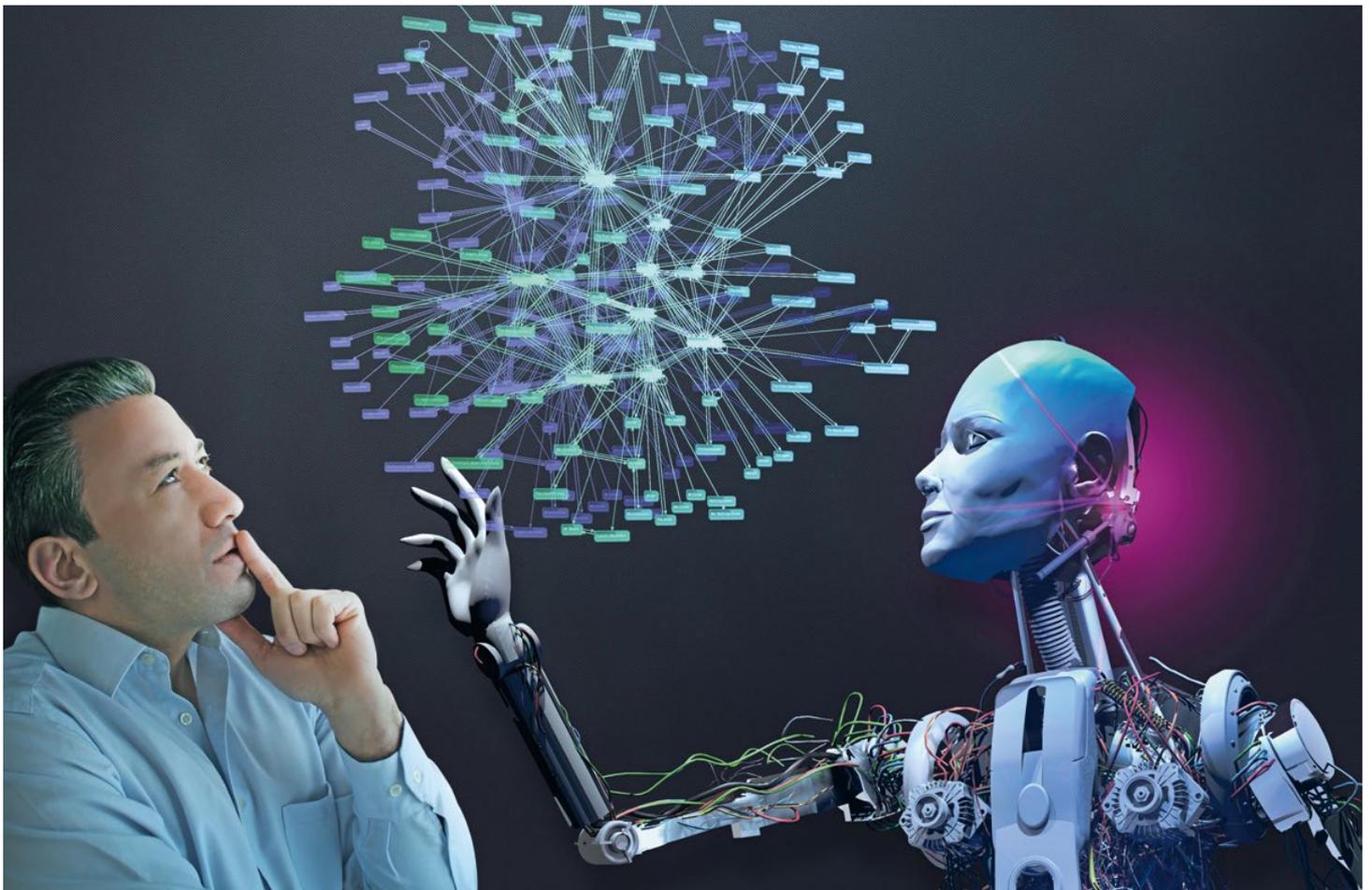


Wissen und Innovationen
aus niedersächsischen
Hochschulen

1+2 | 2016

Technologie-Informationen



Mensch und Technik

Robotik

Wo es für den Menschen
zu gefährlich ist
→ Seite 7

Medizintechnik

Pionierin in der
Welt der Roboter
→ Seite 10

Soziale Medien

Spontanhelfer,
Stimmungen und Gerüchte
→ Seite 18

Big Data

Sicherheit von
IT-Netzwerken erhöhen
→ Seite 24



Niedersachsen

Inhalt

Technologie-Informationen 1+2 | 2016

Mensch und Technik

- 3 Aktuelles
- 4 Das Trilemma von Innovationsprojekten
- 6 Optimierte Roboterbewegungen dank lernender Maschinen
- 7 Wo es für den Menschen zu gefährlich ist
- 8 Die Arbeit mit Robotern – nur nach Recht und Gesetz
- 9 Vom interaktiven Roboterassistenten zur intelligenten Prothese
- 10 Pionierin in der Welt der Roboter
- 11 Magnete sorgen für gleichmäßigen Abstand
- 12 RoboJig erleichtert Einsetzen von Hörimplantaten
- 13 Handhabung kleinster Objekte – einfach und präzise
- 14 Digitale Tapete und interaktive Lebenspflanze
- 14 Mit Technik zu mehr Bewegung im Alter
- 15 Intelligente Arbeitskleidung warnt vor Fehlbelastung
- 16 Orientieren mit Gefühl – der Gürtel navigiert
- 17 Moderne Technik inspiriert Videokünstler
- 18 Spontanhelfer, Stimmungen und Gerüchte
- 19 »Internet ist gleich mit Essen«
- 20 Interesse an Technik wecken
- 20 Arbeitsplatznahes Lernen für Industrie 4.0
- 21 Virtuelle Fertigungsplanung real umsetzen
- 21 Bedürfnisse des Nutzers im Fokus
- 22 Aus Datenfluten wertvolle Informationen filtern
- 23 Zuverlässigkeit im Internet der Dinge
- 24 Sicherheit von IT-Netzwerken erhöhen
- 25 Thematische Karten für Manager
- 26 Vernetzte Systeme auf Basis großer Datenmengen
- 27 Für Sie vor Ort, Impressum, Archiv

Liebe Leserinnen und Leser,

wie kann der digitale Wandel unserer Arbeitswelt gelingen, ohne die Menschen dabei aus den Augen zu verlieren? In den stetig wachsenden Datenströmen und komplexer werdenden Aufgaben fällt es zunehmend schwer, sich zu orientieren. Es fehlen gemeinsame gesellschaftliche Wertvorstellungen und Spielregeln sowie rechtliche Grundlagen. In die Begeisterung für technische Innovationen mischen sich zunehmend kritische Stimmen. Auf der einen Seite wächst der Grad der Automatisierung und Digitalisierung, die Produktion wird nach Effizienz und Wertschöpfung beurteilt. Auf der anderen Seite warnen Wissenschaftler davor, dass die Technik zu sehr unser Zusammenleben bestimmt.

Viele niedersächsische Forscher stellen sich diesen Herausforderungen. Sie sehen einen großen Bedarf für eine Netzwerkkultur, in der Innovationen durch die kooperative Zusammenarbeit vieler spezialisierter Fachleute entstehen. Die menschenleere Fabrik wird es in absehbarer Zeit sicher nicht geben, doch die Betriebe benötigen qualifizierte Fachkräfte, die interdisziplinär arbeiten können. Die Vorbereitung darauf sollte bereits in der Schule beginnen.

In den vorliegenden Technologie-Informationen stellen wir zahlreiche Kooperationsprojekte zwischen Hochschulen, Unternehmen und Schulen vor. Die Wissenschaftler erarbeiten Konzepte für die Förderung technischer Fähigkeiten in Schulen und die praxisnahe Qualifizierung von Mitarbeitern. Sie entwickeln Roboter, die mit Menschen zusammenarbeiten, diese unterstützen, aber nicht ersetzen. Rechtswissenschaftler erarbeiten juristische Grundlagen für die Kollaboration von Mensch und Maschine. Auch die Bereiche Medizin und Pflege profitieren von technischen Innovationen und digitalen Hilfsmitteln.

Softwareentwickler sehen zunehmend den Anwender im Mittelpunkt. Schließlich stellen Informatiker den Betrieben Werkzeuge zur Verfügung, die die Datenfluten bändigen, die Sicherheit von Netzwerken erhöhen und den Controllern die Übersicht erleichtern. Wenn Sie Interesse an den Entwicklungen oder an einer Zusammenarbeit mit den Instituten haben, wenden Sie sich gerne an uns.



Christina Amrhein-Bläser
Redaktion der Technologie-Informationen
Leibniz Universität Hannover

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung. Bei Fragen oder Kontaktwünschen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der vorletzten Seite der Technologie-Informationen.

Aktuelles

Industrie 4.0 für den Mittelstand

Erstes bundesweites Kompetenzzentrum in Hannover

Wie kann der Mittelstand fit gemacht werden für Industrie 4.0? Mit dieser Aufgabe ist im Januar 2016 das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover am Produktionstechnischen Zentrum der Leibniz Universität Hannover gestartet. Es ist das erste von zehn Kompetenzzentren in Deutschland, die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert werden.

Ziel des Kompetenzzentrums ist es, kleine und mittlere Unternehmen in Niedersachsen und Bremen bei der digitalen Transformation zu unterstützen und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Diese Unternehmen machen mehr als 99 Prozent aller Betriebe in den beiden Bundesländern aus. Die am Produktionstechnischen Zentrum Hannover ansässigen sieben Maschinenbau-Institute und das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) decken die gesamte Wertschöpfungskette von der Planung bis zum Produkt ab. Weitere Expertisen wie IT-Sicherheit, rechtliche oder gesellschaftliche Aspekte werden durch Partner eingebracht.

Fast 500 Informationsgespräche bei Unternehmen, rund 250 Schulungen und etwa 70 Workshops in ganz Niedersachsen und Bremen will das Zentrum bis Ende 2018 realisieren. Neun Lernfabriken, eine davon auf dem Messegelände in Hannover, sind im Aufbau und sollen kleine und mittlere Unternehmen fit machen für die digitale Zukunft. Eine mobile Fabrik präsentiert ausgewählte Inhalte der General- und Expertenfabriken als Roadshow. Die Roadshows bringen Industrie 4.0 auch in ländliche Regionen direkt zur Zielgruppe.

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover
www.mitundigital.de



»Mit uns digital!« ist die Leitlinie des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Hannover. Mit dem Geschäftsführer Karl Doreth (re.) sprachen auf der Auftaktveranstaltung Stefan Schnorr vom Bundeswirtschaftsministerium (v. li.), Andreas Heyer von der Wirtschaftsförderung Bremen, Andrea Hoops, Staatssekretärin des niedersächsischen Wissenschaftsministeriums, sowie Wirtschaftsminister Olaf Lies.



Aufgabe geschafft: Der Roboter erkennt den Ball und greift ihn.

RoboCup-Weltmeister aus Hannover

Von der Vorlesung in die Praxis

Greifen, transportieren, selbstständig navigieren, Objekte manipulieren – der Weltmeister-Roboter »YouBot« der Universität Hannover ist ein echtes Allroundtalent! Entwickelt wird er von den LUHbots, einem Team aus Maschinenbau- und Mechatronikstudierenden der Leibniz Universität Hannover. Sie holten mit ihm den Titel bei den RoboCup World Championships in China 2015 und bereiten sich derzeit auf die Weltmeisterschaft 2016 in Leipzig vor.

In der RoboCup@Work-Liga meistert der mobile Roboter youBot komplexe Aufgaben aus dem industriellen Kontext mit Bravour. Seit 2011 tüfteln die Studierenden des Mechatronik-Zentrums Hannover an dem Allzweckroboter und konnten ihn bereits in den vergangenen Jahren bei Wettbewerben in Brasilien, Portugal, Mexiko, den Niederlanden und China konstant auf dem Siegertreppchen platzieren. Dabei setzen die Studierenden nicht nur Erlerntes in die Praxis um und sammeln Erfahrungen in der Teamarbeit, sondern lernen auch Ideen anderer Teams und Menschen aus aller Welt kennen.

www.luhbots.de
www.mzh.uni-hannover.de

App
tipp!



GET
THE
APP!

Multimedia in der TI – der Film zum Foto

» www.ar-kiosk.de

Einige Fotos in dieser Ausgabe sind mit dem AR-Kiosk-Logo gekennzeichnet. Ein Smartphone und die entsprechende App reichen aus, um die dahinterliegenden dynamischen Inhalte zu betrachten.

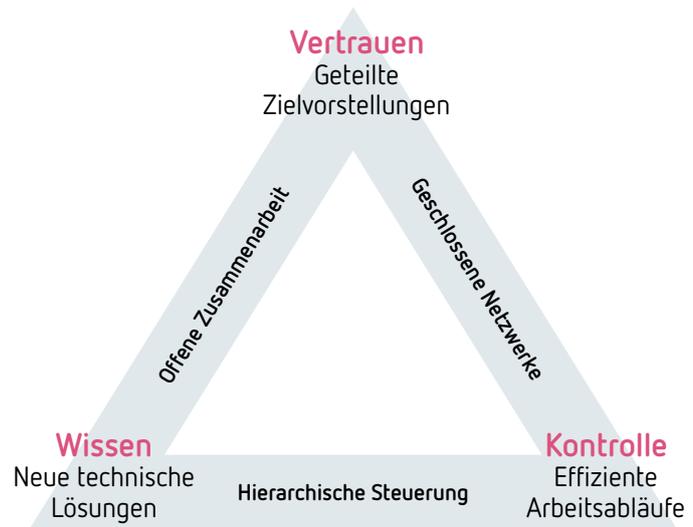
Wie funktioniert das? Zunächst muss die kostenlose App des AR-Kiosks auf dem Smartphone mithilfe des QR-Codes installiert werden. Mit aktivierter App wird dann die Kamera auf das Trackerfoto (AR-Logo) gerichtet. Das Foto wird erkannt und nach kurzer Downloadzeit fängt es an, sich auf dem Display zu bewegen. Ein Versuch lohnt sich.

Das Trilemma von Innovationsprojekten

Der Bedarf an Innovationen ist ungebrochen. Viele Unternehmen müssen sich deshalb aus technologischen Nischen herausbewegen und ihre Innovationskraft steigern. Die Notwendigkeit für überbetrieblichen Wissensaustausch und Kooperation steigt. Das stellt Führungspersonal und Mitarbeiter in Innovationsprozessen vor große Herausforderungen. Wissenschaftler des Instituts für Sozialwissenschaften der Universität Oldenburg untersuchen, auf welche unterschiedliche Weise Unternehmen mit den Herausforderungen verteilter Innovationen umgehen.



Viele Aufgaben in Unternehmen werden zunehmend komplexer, was Prof. Dr. Martin Heidenreich an einem einfachen Beispiel verdeutlicht: »Heute schon ist das Auto ein fahrbarer Computer. In Zukunft wird es ein fahrbarer Teil vernetzter Informationssysteme sein.« Für die Technologieentwicklung wenden Unternehmen verschiedene Strategien an: Einerseits kaufen sie bei überschaubaren Aufgaben fertige Lösungen auf Märkten ein. Andererseits bauen sie spezialisierte Abteilungen auf, um proprietäres Wissen im eigenen Haus zu halten und es hierarchisch zu kontrollieren. Als dritte Möglichkeit können sie sich in Gemeinschaften einbringen, in denen die Mitglieder solidarisch vom Wissen aller profitieren, in denen aber eine geringe Verpflichtung besteht, exklusives Wissen offen zu legen. Diese Strategie wird zum Beispiel in Open-Source-Communities in der Branche der Informationstechnologien angewendet.



Die vierte Strategie sind Innovationsnetzwerke. Hier gehen Unternehmen für die Entwicklung und Einführung neuer Technologien Partnerschaften ein, um auf das Wissen anderer Organisationen oder Branchen zuzugreifen und neues Know-how zu erschaffen. »Unternehmen sind jedoch nicht per se an Kooperationen interessiert, weil sie dabei die Kontrolle über Entwicklungen und Preisfindung abgeben müssen«, sagt Heidenreich. Sein Mitarbeiter Thomas Jackwerth untersucht Innovationsnetzwerke im Bereich der Windenergie.

In der Windenergie dominierten lange Zeit in erster Linie klassische Unternehmen des Stahl-, Maschinen- und Anlagenbaus. Doch mit wachsender Größe der Anlagen und dem Ausbau von Offshore-Windparks müssen die Ingenieure immer öfter auf das Wissen anderer Technologiefelder zurückgreifen, beispielsweise bei der Entwicklung von Bremsen oder Getrieben, bei der Einführung von Schallschutzsystemen für Offshore-Anlagen oder bei der Optimierung der Rotorblattfertigung. Im Mittelpunkt steht daher zunehmend die Frage, wie interdisziplinäre Innovationsprojekte koordiniert werden können. »Dabei muss oft heterogenes Wissen von Anwendern, Zulieferern, Dienstleistern, Forschungszentren, Zertifizierern und Behörden zusammengeführt und neu kombiniert werden, um branchenspezifische Lösungen einzuführen«, nennt Jackwerth eine der vielen Herausforderungen.

Der Soziologe stellt fest, dass die Unternehmen in der Praxis vor einem Trilemma stehen: Sie müssen gleichzeitig Vertrauen zu Partnern aufbauen, neues Wissen produzieren und die Kooperationen derart kontrollieren, dass alle Fachdisziplinen, Professionen und Expertisen zusammenspielen können und wollen. Ein hohes Maß an Vertrauen steigert zwar Erwartungssicherheiten und fördert die soziale Verbundenheit im Innovationsprojekt, kann aber andere potenzielle Partner ausschließen. Eine intensive Wissensproduktion und gemeinsames Lernen fördert zwar die Innovationskraft, erfordert

aber hohe Koordinationsanstrengungen. Eine starke Kontrolle der Zusammenarbeit steigert zwar die Effizienz, zu enge Kontrollen führen aber zu Misstrauen und gefährden so den Zusammenhalt des Projekts.

Demnach erfordert »die Umsetzung kollaborativer Innovationen hohe kooperative Kompetenzen«, erklärt Jackwerth. Die gestiegene Notwendigkeit verteilter Innovationen stellt somit neue Anforderungen an das Management und die Ausbildung. »Fachleute müssen so ausgebildet und geführt werden, dass sie fachübergreifend arbeiten und selbstständig Strategien für Problemlösungen, Kompromissbildungen und Konfliktbewältigungen entwickeln können«, betont Heidenreich.

Jackwerth geht davon aus, dass die Trilemmaperspektive helfen kann, Widersprüche und Konflikte in kollaborativen Innovationsprojekten besser zu erkennen und geeignete Strategien abzuleiten. »Ein direkter Wissenstransfer ist nicht immer möglich«, räumt Jackwerth ein, »in kollaborativen Innovationsprojekten aber können die Akteure neue umfassende Strategien und Methoden entwickeln.« Das belegen seine empirischen Untersuchungen in der relativ jungen Windenergiebranche. Hier nutzen die Ingenieure das Wissen und die Kompetenzen etwa des Maschinen- und Anlagenbaus, des Leichtbaus, der Automatisierung, der Elektrotechnik oder der Informationstechnologie. Sie adaptieren bestehende Technologien oder Werkstoffe anderer Branchen und erschaffen Innovationen, indem sie Verbesserungspotenziale, Marktanforderungen oder behördliche Vorgaben in neue branchenspezifische Lösungen übersetzen.

Universität Oldenburg Institut für Sozialwissenschaften

Prof. Dr. Martin Heidenreich
Dipl.-Soz. Thomas Jackwerth
Telefon 0441 798-4342
thomas.jackwerth@uni-oldenburg.de

Optimierte Roboterbewegungen dank lernender Maschinen

Kürzere Prozessdauer, weniger Ausfälle, leichte Anpassung: Roboter in der Fertigung sollen schnell sein – und präzise. Das Institut für Mechatronische Systeme (imes) der Leibniz Universität Hannover entwickelt derzeit ein Verfahren, das Roboterbewegungen automatisch optimiert. Es ist leicht anzuwenden, verkürzt die Bewegungsdauer und reduziert Ausfälle aufgrund mechanischer Belastungen.

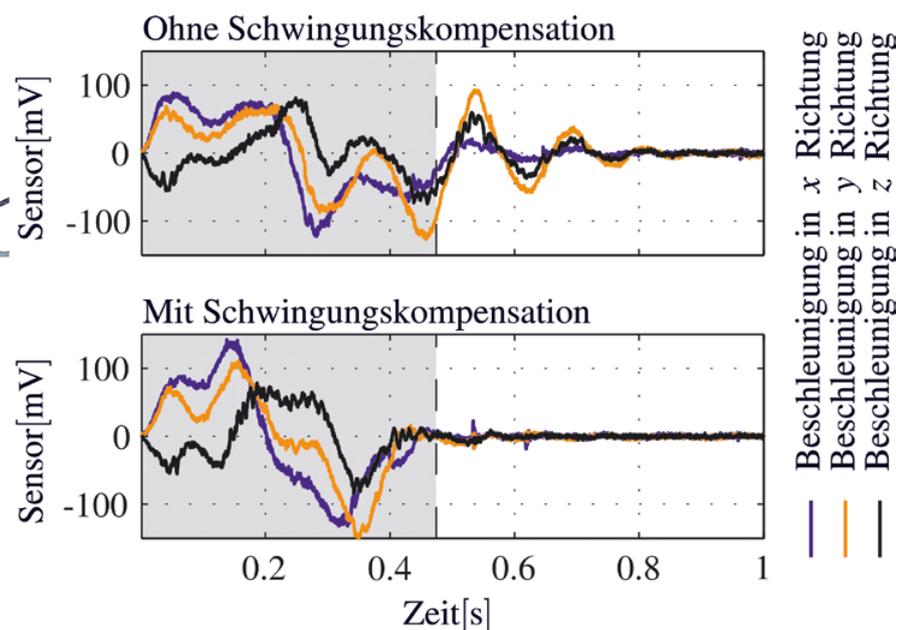
Roboter bilden heute einen festen Bestandteil industrieller Automatisierungslösungen. Trotz hochentwickelter Steuerungs- und Regelungstechnik verlängern Restschwingungen nach Positionierbewegungen gerade in Hochgeschwindigkeitsprozessen die Prozesszeit. Das gilt vor allem für individuell entwickelte Kinematiken, bei denen die verfügbare Entwicklungszeit und das Budget weit unter denen eines Serienherstellers liegen. Um diese Schwingungen zu minimieren und damit die Produktivität zu steigern, werden Roboterbewegungen üblicherweise Schritt für Schritt verändert, bis die optimale Einstellung gefunden ist. Dieses Vorgehen erfordert neben hohem Zeitaufwand viel Erfahrung und Expertenwissen beim Anwender.

Der am imes verfolgte Ansatz zur Bewegungsoptimierung vermeidet eine zeitintensive Identifikation und Analyse von Systemparametern ebenso wie elementare, manuelle Eingriffe in die Bewegungsplanung. Stattdessen erlernt der Roboter das Bewegungsverhalten und die Schwingungsneigung automatisch im laufenden Betrieb. Mithilfe der gewonnenen Informationen modifiziert die Robotersteuerung anschließend online vorhandene Standard-Bewegungsprofile, um ein optimiertes Systemverhalten zu erreichen. Das Verfahren basiert auf etablierter Steuerungs- und Regelungstechnik und verzichtet auf zusätzliche Hardware, wodurch sich die Ergebnisse leicht in die Praxis übertragen lassen.

Am imes wurden bereits erste Experimente mit einem handelsüblichen Deltaroboter durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Reduktion der Ausschwingzeiten, was in diesem Fall die Prozesszeit um etwa 20 Prozent verringert. Motiviert durch diese Resultate wollen die Wissenschaftler das Verfahren auf weitere Roboterkinematiken übertragen.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Mechatronische Systeme

Dipl.-Ing. Julian Öltjen
Dr.-Ing. Jens Kotlarski
Prof. Dr.-Ing. Tobias Ortmaier
julian.oeltjen@imes.uni-hannover.de
www.imes.uni-hannover.de



Beispiel für die Schwingungen eines Deltaroboters (links) im Prozess: Das neue Verfahren reduziert die Abweichungen von der optimalen Bewegung.



Enthält der Koffer eine Bombe? Roboter helfen bei der Aufklärung und schützen damit die Einsatzkräfte.



Die Sicht ist schlecht und die Gefahrenlage unklar: Der Roboter scannt die Umgebung, misst Temperatur und Gas.

Wo es für den Menschen zu gefährlich ist

Rettungskräfte riskieren bei vielen Einsätzen ihr eigenes Leben, zum Beispiel bei Bombenentschärfungen, Tunnelunglücken oder Großbränden. Das Fachgebiet Echtzeitsysteme (RTS) der Leibniz Universität Hannover erforscht in zwei Projekten, wie Roboter Einsatzkräfte in gefährlichen Situationen unterstützen können.

Auf öffentlichen Plätzen, an Bahnhöfen und in Zügen gehören herrenlose Gepäckstücke zum Alltag. Auch wenn die meisten dieser Koffer und Taschen harmlos sind, müssen sie zunächst als mögliche Gefahrenquellen behandelt werden. Im Programm »Forschung für die zivile Sicherheit« des Bundesforschungsministeriums entwickeln die Wissenschaftler im Projekt USBV-Inspektor ein multimodales Sensorsystem, das Einsatzkräfte dabei unterstützt, Gefahren einzuschätzen und Beweise zu sichern.

Auf einer mobilen Roboterplattform befinden sich ein Millimeterwellenscanner, eine hochauflösende Digitalkamera und eine 3D-Umgebungserfassung. Diese Sensoren dienen der Aufklärung, digitalen Sicherung von Beweisen am Tatort sowie der Tatortvermessung. Die Daten werden miteinander verknüpft, visualisiert und für die spätere juristische Bewertung gesichert.

Auch das EU-Projekt SmokeBot hat sich zum Ziel gesetzt, die Umgebungswahrnehmung mobiler Roboter in gefährlichen Szenarien mit begrenzter Sicht, beispielsweise aufgrund von Rauch oder Nebel, zu verbessern. Dies wird mithilfe von Radar, Wärmebildkameras, Laserscannern, einer optischen Kamera sowie einer Gas-Sensorik realisiert. Ein

Informationsmodell erfasst alle vom Roboter gesammelten Daten, analysiert die Situation und zieht Schlussfolgerungen.

Das RTS beschäftigt sich unter anderem damit, die Sensordaten zwischen Radar und Laserscannern zu fusionieren. Die gemessenen Temperaturen werden im Kontext eines dreidimensionalen Umgebungsmodells interpretiert. Die Gasanalyse rundet das Lagebild vor Ort ab. Die Datenanalyse versetzt den Roboter in die Lage, gefährliche Situationen zu erkennen und teilweise vorherzusagen, um damit sich selbst und menschliche Einsatzkräfte zu schützen. Hierzu werden Temperatur-, Gas- oder Gefahrenkarten angelegt und teilweise per WLAN auf ein Handbediengerät übertragen. Darüber kann der Roboter die Einsatzkräfte vor Gefahren warnen und selbst zu jedem Zeitpunkt einen sicheren Rückkehrpfad einschlagen.

**Leibniz Universität Hannover
Institut für Systems Engineering –
Fachgebiet Echtzeitsysteme**

Sebastian Kleinschmidt, M.Sc.
kleinschmidt@rts.uni-hannover.de
Björn Zeise, M.Sc.
zeise@rts.uni-hannover.de
Telefon 0511 762-3974

Die Arbeit mit Robotern — nur nach Recht und Gesetz

Ein Roboter vor Gericht – das ist zweifellos ein Zukunftsszenario, über das wir uns erst in einigen Jahrzehnten Gedanken machen müssen. Ein Roboter, der Menschen verletzt oder Sachen beschädigt – das sind Herausforderungen, die sich bereits heute stellen. Den juristischen Fragen geht Prof. Dr. Susanne Beck am Kriminalwissenschaftlichen Institut der Leibniz Universität Hannover nach.



Roboter können uns bei unserer Arbeit entlasten. Rechtswissenschaftler arbeiten daran, den rechtlichen Rahmen hierfür zu präzisieren.

Interaktionen mit Maschinen, deren Verhalten für uns nicht umfassend vorhersehbar und kontrollierbar ist, werden schon bald Teil des Alltags sein. Das betrifft die Arbeitswelt und den Straßenverkehr ebenso wie die Pflege älterer Menschen, die Bewältigung von Naturkatastrophen oder gar die Kriegsführung. Das geltende Recht lässt sich auf die modernen Roboter nicht ohne weiteres anwenden. Die traditionelle Verteilung von Verantwortung geht von einem frei handelnden Menschen und einer umfassend programmierten Maschine aus.

Doch kann heutzutage wirklich noch davon die Rede sein, dass allein der Pilot ein Flugzeug steuert? Autonome Maschinen zeichnen sich gerade dadurch aus, dass sie uns innerhalb eines festgelegten Rahmens entlasten und Entscheidungen für uns treffen. Einige von ihnen werden aus Erfahrungen lernen können und dadurch so komplex sein, dass sich im Nachhinein nicht mehr feststellen lässt, warum eine Maschine einen Fehler gemacht hat.

Rechtswissenschaftler und Forscher stehen vor vielen offenen Fragen:

- Soll in diesen Fällen ausschließlich der Nutzer für Fehler der Maschine haften? Auch dann, wenn er die Programmierung, die genaue Funktion der Maschine, überhaupt nicht verstehen kann?
- Wie können wir verhindern, dass Roboter von Straftätern missbraucht werden?
- Wie sollen wir all die Daten, die ein autonomer Roboter sammelt, adäquat sichern?
- Dürfen autonome Maschinen auch mit hilfsbedürftigen Personen, Kindern oder Koma-Patienten interagieren?

Das Recht muss darauf so bald wie möglich reagieren und Standards (ISO- und DIN-Normen) anpassen, Verantwortung umverteilen, neue Gesetze erlassen und gegebenenfalls »elektronische Personen« schaffen. Hieran forschen Rechtswissenschaftler in Kooperation mit Maschinenbau- und Informatik-Instituten der Leibniz Universität intensiv. Aber auch die Bevölkerung muss sich fragen, in welchen Bereichen sie eine starke Autonomisierung von Maschinen wünscht und wo sie hierauf lieber verzichtet. Nur eine informierte Öffentlichkeit kann garantieren, dass die Weiterentwicklung der Robotik von demokratischen und transparenten Entscheidungen getragen und damit gesellschaftlich akzeptiert ist.

Leibniz Universität Hannover
Kriminalwissenschaftliches Institut
 Prof. Dr. iur. Susanne Beck, LL.M. (LSE)
 Telefon 0511 762-8212
susanne.beck@jura.uni-hannover.de

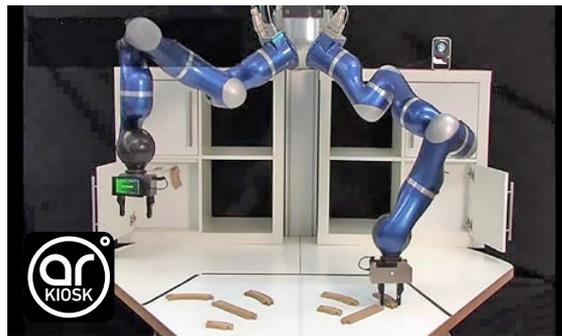
Vom interaktiven Roboterassistenten zur intelligenten Prothese

Feinfühligere Roboter, die sensibel und nachgiebig mit Menschen interagieren, können Fertigungsprozesse und die Arbeitsbedingungen der Werker erheblich verbessern. Die in der Soft-Robotik eingesetzten Methoden und Technologien eignen sich darüber hinaus, schwerkranke oder in ihrer Motorik eingeschränkte Personen zu unterstützen.

Zahlreiche Montageaufgaben gelten bisher als nicht automatisierbar, da sie Flexibilität und hohe Expertise vom Mitarbeiter erfordern. Ein robotischer Co-Worker kann diese Tätigkeiten dennoch ergonomischer und schonender gestalten. Hierfür muss der Roboter zuverlässig Kollisionen erkennen und klassifizieren können sowie schnelle Reflexe zeigen. Das Institut für Regelungstechnik (IRT) der Leibniz Universität Hannover entwickelt neue Verfahren zur Programmierung und Steuerung von Robotern. Wichtig sind hierbei einfach anwendbare Verfahren zur autonomen Planung der kooperativen Aufgaben, die die Interaktionen zwischen Mensch und Roboter als integralen Bestandteil verstehen und dabei verschiedene Optimierungskriterien berücksichtigen können.

Das IRT arbeitet zudem an Technologien, die in Zukunft die Lebensumstände von Personen mit verletzten oder amputierten Armen signifikant verbessern können. Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin und seine Arbeitsgruppe entwickeln Prothesen, die beweglicher, flexibler und intelligenter sind als die heutzutage verfügbaren. Mit deren Hilfe sollen die Betroffenen verlorene Fähigkeiten und Autonomie im Alltag wiedererlangen. Die feinfühligere Prothese wird unter anderem über EMG-Sensoren (Elektromyografie) gesteuert, welche die elektrische Muskelaktivität am Arm messen.

Diese medizinische Hilfe ist aber nicht nur für unsere moderne Gesellschaft gedacht, sondern insbesondere auch für Krisen- und Kriegsregionen. Hier



Damit die Arbeit des Roboters effektiv und sicher funktioniert, wird die Aufgabe über künstliche Intelligenz genau geplant und, wenn nötig, angepasst.

stehen den Patienten in der Regel höchstens rein mechanische, funktionell extrem eingeschränkte Prothesen zur Verfügung. Die dortigen Lebensumstände erfordern bezahlbare Lösungen. Deshalb ist es das Ziel der Arbeitsgruppe, feinfühligere Soft-Robotik-Systeme aus dem industriellen Umfeld auf den Bereich der Service-Robotik und der intelligenten Prothesen zu übertragen. Darüber hinaus sollen die Kosten durch den Einsatz leistungsfähiger und preisgünstiger Komponenten drastisch gesenkt werden. Unternehmen, die das Projekt unterstützen wollen, können sich gerne an das Institut wenden.

Leibniz Universität Hannover Institut für Regelungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Sami Haddadin
Dr.-Ing. Torsten Lilge
Telefon 0511 762-4515
lilge@irt.uni-hannover.de



Neuartige Assistenzroboter und feinfühligere, intelligente Prothesen können Menschen mit Armverletzungen unterstützen. Technologien aus Massenprodukten helfen dabei, die Kosten zu reduzieren.



Aussteller
2016

Halle 2
Stand A08
Stand C40



Jessica Burgner-Kahrs zeigt einen Roboterarm, der wie ein Tentakel äußerst beweglich ist und sich hervorragend steuern lässt.

Pionierin in der Welt der Roboter

Mit der Entwicklung tentakelartiger Roboterarme beschreitet Prof. Dr.-Ing. Jessica Burgner-Kahrs unbekannte Wege in der Roboter-Forschung. Seit November 2015 leitet sie den ersten Lehrstuhl für Kontinuumsrobotik in Deutschland an der Leibniz Universität Hannover. Die flexible Struktur dieser Roboter kann Medizinern dabei helfen, Menschenleben zu retten.

Von Christina Amrhein-Bläser

Das Besondere wirkt oft unspektakulär. Der Roboter gleicht einem Tentakel mit Armreifen, so dünn und lang wie ein Bleistift, und ist in eine Plattform eingespannt. Erst nach und nach offenbart er seine Fähigkeiten: Er krümmt sich, zieht sich zusammen und streckt sich wieder. Jessica Burgner-Kahrs kann den Tentakel über ein Steuergerät in jede denkbare Richtung bewegen. »Kontinuumsroboter besitzen keine Gelenke und starren Verbindungen, sondern sind durch ein flexibles Rückgrat charakterisiert«, erklärt die Professorin. Das unterscheidet Kontinuumsroboter von klassischen Robotern. »Ähnlich wie Elefantenrüssel, Schlangen oder Tentakel sind sie äußerst beweglich. Sie lassen sich hervorragend steuern und miniaturisieren.«

Die junge Forscherin ist von dieser relativ neuen Roboter-Gattung fasziniert. »Ich bin sozusagen eine Pionierin auf diesem Gebiet. Es gibt noch so viele ungelöste Forschungsfragen. Ich kann etwas Neues entwickeln und mich dabei von Bekanntem inspirieren lassen.« Diese Begeisterung überträgt sie auch auf ihr Team aus Nachwuchsforschern am Lehrstuhl für Kontinuumsrobotik am Mechatronik-Zentrum Hannover. Gemeinsam modellieren und programmieren sie die Roboter, entwickeln intuitive Steuerungen und testen biokompatible Werkstoffe. Ein Ergebnis der intensiven Arbeit ist zum Beispiel der kleinste Kontinuumsroboter der Welt: Er besteht aus drahtdünnen, ineinander gesteckten superelastischen Röhrchen mit einem Formgedächtnis.

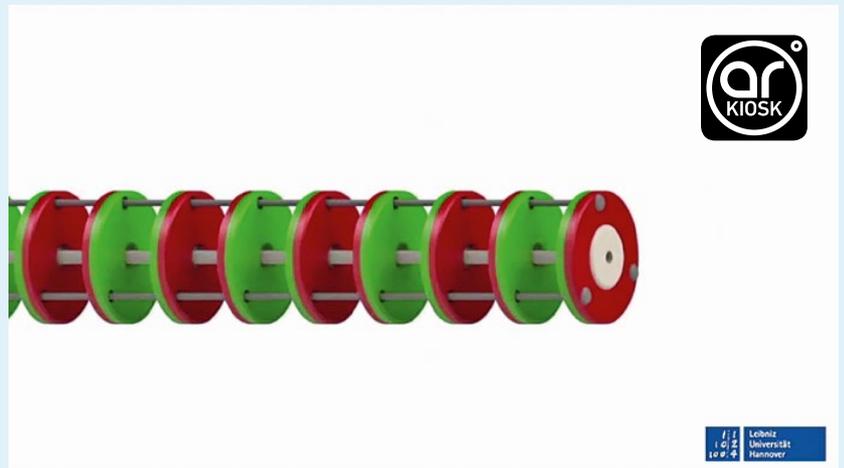
Mit diesen Eigenschaften eignen sich die flexiblen Tentakel besonders für chirurgische Eingriffe. Zum Beispiel können sie schwer zugängliche Regionen im Gehirn oder in der Bauchhöhle durch Körperöffnungen oder kleine Hautschnitte erreichen und dabei das umgebende Gewebe schonen. Zunächst stehen zwei Einsatzfelder im Fokus: Die neuen Roboter könnten Blutergüsse im Gehirn von Schlaganfallpatienten absaugen oder gutartige, relativ häufig vorkommende Hypophysen-Tumore an der Schädelbasis entfernen. Das Ziel, neue, präzise und schonende Operationsmethoden zu ermöglichen, führte Jessica Burgner-Kahrs letztlich zur Robotik.

Als Teenager wollte sie eigentlich Chirurgin werden. Doch den Wunsch gab sie auf, als ein Familienmitglied damals durch einen Fehler der Ärzte und der Maschinen an einem Hirntumor starb. Sie erkannte, »dass ich niemals die Verantwortung für den Tod eines Patienten tragen wollte«. Sie studierte stattdessen Informatik und spezialisierte sich auf medizinische Roboteranwendungen. »Ich bin immer noch ein großer Medizin-Enthusiast«, bekräftigt die Informatikerin. Das erleichtert ihr die enge Zusammenarbeit mit den Ärzten in den Forschungsprojekten. Sie hebt dabei auch das »exzellente Forschungsumfeld« von Universität und Medizinischer Hochschule in Hannover hervor.

Gleichwohl erlebt Burgner-Kahrs noch eine große Zurückhaltung beim Einsatz von Robotern in Operationssälen – bei Kliniken, Ärzten, Juristen und in der Gesellschaft. Aus diesem Grund sei es auch wichtig, dass die Ärzte die volle Kontrolle über die Steuerung der Roboter behalten, betont sie. Das Führen der Roboter-Tentakel mit entsprechenden Instrumenten hingegen sei kein Problem für die Ärzte. »Chirurgen haben eine super Hand-Augen-Koordination. Sie können neue Technologien schnell erfassen und umsetzen«, versichert die Roboter-Expertin. Ihrer Einschätzung nach könnte es noch fünf bis zehn Jahre dauern, bis ein Kontinuumsroboter in OPs eingesetzt werden kann – wenn sich Medizintechnik-Firmen für die Markteinführung finden. Das neue Verfahren, um Gehirnblutungen bei Schlaganfallpatienten zu behandeln, wird in diesem Jahr mit den amerikanischen Forschungspartnern im Tierversuch erprobt.

Leibniz Universität Hannover
Lehrstuhl für Kontinuumsrobotik
 Prof. Dr.-Ing. Jessica Burgner-Kahrs
 Telefon 0511 762-2497
 burgner-kahrs@lkr.uni-hannover.de
 www.lkr.uni-hannover.de

Magnete sorgen für gleichmäßigen Abstand



Die magnetischen Führungsscheiben sorgen dafür, dass sich die elastischen Segmente des Roboterarms im Zentrum gleichmäßig krümmen.

Bei minimalinvasiven Operationen werden bewegliche Röhrchen, die die medizinischen Instrumente enthalten, über kleine Schnitte in der Haut an den Behandlungsort geführt. Bisher bestehen diese Röhrchen aus Segmenten mit fester Länge. Damit sind sie zwar elastisch, erreichen aber nicht immer die gewünschte Endlage.

Forscher des Mechatronik-Zentrums Hannover haben Segmente mit variabler Länge entwickelt. Die international zum Patent angemeldete Erfindung verbessert die Beweglichkeit erheblich und realisiert eine gleichmäßige Krümmung. Hierbei sind die einzelnen Segmente mit permanentmagnetischen Führungsscheiben belegt. Die Segmente bestehen aus konzentrisch verschiebbaren, superelastischen Röhrchen aus einer Nickel-Titan-Legierung und werden durch Seilzüge oder Stäbe bewegt. Werden die Segmente nun zum Beispiel gekrümmt oder verkürzt, sorgen die Magnete, die sich gegenseitig abstoßen, für einen gleichmäßigen Abstand. Für dieses Schutzrecht werden Lizenznehmer gesucht.

Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH

Dr.-Ing. Hanns Kache
 Telefon 0511 850 308-0
 kache@ezn.de

RoboJig erleichtert Einsetzen von Hörimplantaten

Neuartige Operationsstrategie mindert Risiko und Zeitaufwand

Vor mehr als 30 Jahren begann in einer Pionierleistung der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) der weltweite Siegeszug des Cochlea-Implantats (CI) zur Wiederherstellung des Hörvermögens – bis heute die einzige Prothese, die einen menschlichen Sinn ersetzen kann. Hierfür wird eine Elektrode in die Hörschnecke eingesetzt, um die Funktion der ausgefallenen Hörsinneszellen zu übernehmen. Das Implantat wandelt Schall in elektrische Pulse um, die der Hörnerv an das Gehirn zur Entschlüsselung und Interpretation leitet. Allein in Deutschland kommen rund eine Million Menschen aufgrund ihrer hochgradigen Schwerhörigkeit oder Gehörlosigkeit für dieses System infrage.

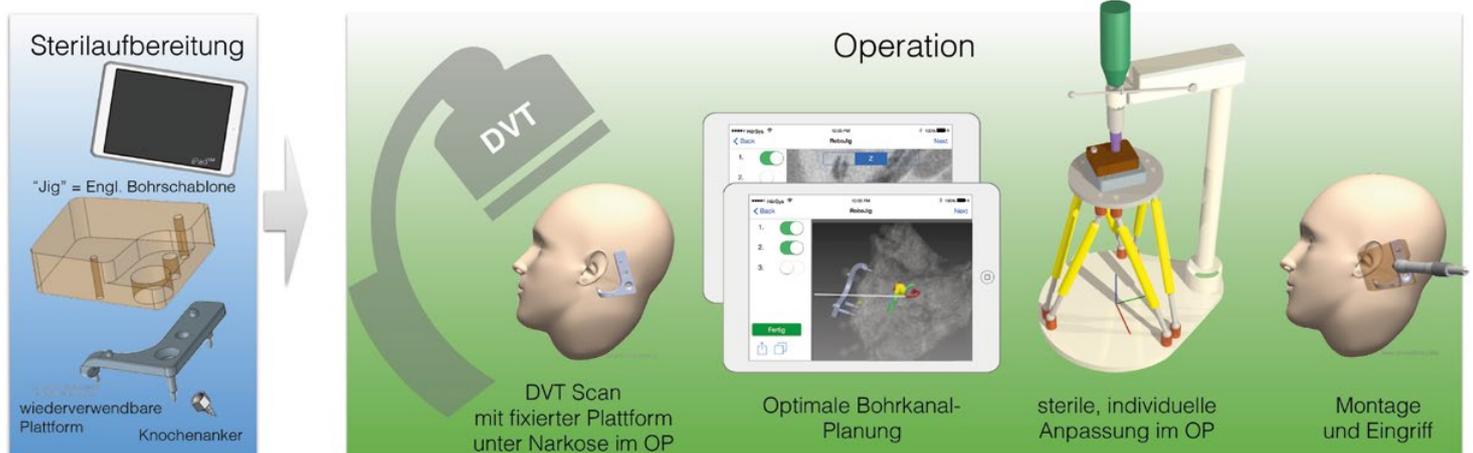
»Das Implantieren aber ist eine hochspezialisierte Mikrochirurgie und erfordert viel Erfahrung«, erklärt HNO-Klinikdirektor Prof. Thomas Lenarz. Damit auch kleinere Kliniken mit weniger Fallzahlen eine hohe Versorgungsqualität bieten können, wird in einem Verbundprojekt die Operationsstrategie RoboJig mit zugehörigen chirurgischen Werkzeugen entwickelt. »Dieses Konzept ermöglicht systematische, minimal-invasive, patientenindividuelle und zugleich kostengünstige Operationen«, erläutert Projektleiter Samuel John von der MHH. An diesem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt sind Forscher der MHH und des Instituts für Mechatronische Systeme der Leibniz Universität Hannover sowie die Industriepartner MED-EL Deutschland GmbH, A.R.C. LASER GmbH, fiagon GmbH und HörSys GmbH beteiligt.

Um die Elektrode mit einem an der MHH entwickelten Insertionstool schonend und präzise in die Hörschnecke einzuführen, wird ein dünner Kanal innerhalb des Knochens bis an die Mittelohr-Höhle gebohrt. Die Lage dieses Kanals wird zuvor anhand von Bildgebung (DVT) und speziell entwickelter Planungssoftware für jeden Patienten optimiert. Eine Bohrschablone (engl. Jig) mit einer Art Miniaturhalterung verhindert Abweichungen. RoboJig minimiert dabei das OP-Risiko mit einem standardisierten, zum Teil automatisierten Prozess. Unter anderem kommen wiederverwendbare, sterilisierbare Plattformen, Fräswerkzeuge und Laser zum Einsatz.

Das Ziel ist, Restrisiko und Zeitaufwand deutlich zu minimieren und einen optimalen, schonenden, in Zukunft möglicherweise ambulanten Eingriff umzusetzen. Derzeit laufen die Auswertungen zur System-Gesamtgenauigkeit. »Wir sind sehr zuversichtlich, dass sich RoboJig als Assistent in dieser anspruchsvollen Mikrochirurgie als unverzichtbares Werkzeug erweisen wird«, sagt Prof. Thomas Lenarz.

Medizinische Hochschule Hannover HNO-Klinik

Prof. Prof. h.c. Dr. Thomas Lenarz
Dipl.-Inform. Samuel John
Telefon 0511 532-6565
lenarz.thomas@mh-hannover.de



Das RoboJig-Konzept erlaubt es, Hörimplantate standardisiert, patientenindividuell und kostengünstig einzusetzen.



Die Mikromontageanlage passt auf jeden Arbeitstisch. Der Anwender hat leichten Zugang zum Probenraum und eine gute Übersicht. Er kann die Werkzeuge per Gamepad (links) oder 6D-Maus (rechts) ansteuern.

Handhabung kleinster Objekte — einfach und präzise

Teleoperierte Mikromontageanlage erweitert menschliche Fähigkeiten

Der Trend zur Miniaturisierung, insbesondere bei der Montage von Sensoren, der biologischen oder medizinischen Forschung sowie der Laborautomation, führt zu massiven Problemen bei der Handhabung von Objekten, die kleiner als ein Millimeter sind. Bisher werden die Arbeiten von Hand unter dem Mikroskop durchgeführt, was auf Dauer sehr anstrengend ist und durch die begrenzte menschliche Positioniergenauigkeit zu Fertigungsfehlern führt. Aufgrund dieser Problematik haben Forscher des OFFIS – Institut für Informatik unter der Leitung von Prof. Sergej Fatikow die Maschine MiCROW-Pro entwickelt. Sie ist hochpräzise, flexibel einsetzbar und intuitiv bedienbar.

Die Maschine besteht aus einem Grundgerüst, das eine Hauptkamera inklusive Beleuchtung sowie Werkzeugarme trägt, die auf einer kreisförmigen Führungsschiene bewegt werden. Die integrierten Werkzeuge lassen sich einfach anpassen und austauschen. Eine eigens entwickelte Software verbindet alle Komponenten miteinander und ermöglicht die Ansteuerung über verschiedene Eingabegeräte wie Gamepad oder 6D-Maus. Heterogene Testgruppen haben die Einfachheit der Bedienung bestätigt. Nach 15-minütiger Einarbeitung können Anwender die Anlage sicher bedienen und grundlegende Operationen durchführen. Über eine Bildschirmansicht können sie alle Tätigkeiten

überwachen. Zudem lassen sich Prozessschritte teil- oder vollautomatisieren. Durch die kompakte Größe und das geringe Gewicht ist die MiCROW-Pro mobil und kann bequem auf einem Schreibtisch stehen.

Zum aktuellen Zeitpunkt können mit der MiCROW-Pro Objekte gegriffen, bewegt, montiert und geklebt werden. Weitere Werkzeuge zum Löten, Schweißen, Schneiden und Messen sind in der Entwicklung. Das individuell konfigurierbare System ist marktreif und wird von der ausgegründeten MiCROW GmbH vertrieben. MiCROW bietet Unternehmen und Forschungseinrichtungen vielfältige Unterstützung bei der Handhabung kleinster Objekte an. Das Projekt wird im Programm EXIST-Forschungstransfer vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Zudem wurde das Start-up im September 2015 als ein Hauptpreisträger des Gründerwettbewerbs IKT Innovativ ausgezeichnet.

MiCROW GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Manuel Mikczinski
Telefon 0441 798-4378
manuel.mikczinski@microw.de
www.microw.de



Aussteller
2016

Halle 2
Stand A08

Digitale Tapete und interaktive Lebenspflanze

IT-Systeme unterstützen Patienten, Senioren und ihre Familien

Digitale Assistenzsysteme spielen für ein selbstbestimmtes Leben im eigenen Haushalt eine immer wichtigere Rolle. So geben bereits heute intelligente Hausnotrufsysteme hilfsbedürftigen Menschen im Alltag Sicherheit. Auch die soziale Eingebundenheit hat für alleinlebende Senioren oder Palliativpatienten einen besonders hohen Einfluss auf die eigene Lebensqualität oder den Umgang mit einer Krankheit. Dabei sollen interaktive Systeme unaufdringlich und ästhetisch unterstützen. In zwei vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekten entwickeln das Informatik-Institut OFFIS sowie die Universität Oldenburg neuartige interaktive Assistenzsysteme.

Im Verbundprojekt CONTACT erarbeiten Experten mit Endanwendern zusammen verschiedene Anwendungen, welche die emotionale Nähe zwischen entfernt lebenden Menschen fördern und den Austausch von Aktivitäten und Gefühlen intensivieren. Die digitale Tapete zeigt zum Beispiel wechselnde Fotos und stärkt damit die Teilhabe und Reflektion der Patienten oder Senioren an wichtigen aktuellen und früheren Lebensereignissen. Bei der interaktiven Lebenspflanze in Form einer Blume können Nutzer ein Blatt berühren und dadurch einen Kommunikationswunsch äußern.

Im Projekt LUMICONS untersuchen die Wissenschaftler die Interaktion von Menschen mit Licht. Lichtanzeigen eignen sich dafür, nebenläufig Informationen im Lebensalltag zu kommunizieren, die selbst bei kognitiven Einschränkungen leicht wahrgenommen werden können. Ein Beispiel für diese Mensch-Technik-Interaktion ist die Darstellung von körperlicher Aktivität mit farbigen Lichtdisplays im heimischen Umfeld und unterwegs: Grünes Licht etwa visualisiert viel Bewegung.

Universität Oldenburg, Department für Informatik

Prof. Dr. Susanne Boll

susanne.boll@informatik.uni-oldenburg.de

OFFIS – Institut für Informatik

Dr. Ing. Wilko Heuten, wilko.heuten@offis.de



Eine interaktive Lebenspflanze erhöht das Verbundenheitsgefühl zwischen entfernt lebenden Familienangehörigen.



Aktivitätstracker oder Smartphones können Senioren dabei unterstützen, ihre körperliche Leistungsfähigkeit zu erhalten.

Mit Technik zu mehr Bewegung im Alter

Digitale Geräte fördern körperliche Aktivität

In einer immer älter werdenden Gesellschaft gewinnt das Thema »Gesundes Altern« an Bedeutung. Für ein autarkes Leben ist die Fähigkeit, sich selbstständig sicher zu bewegen, unerlässlich. Wenn jedoch im Alter Muskelkraft und Balance nachlassen, kann das die Mobilität erheblich einschränken. Regelmäßige körperliche Aktivität kann dem funktionellen Abbau vorbeugen – und moderne Technologien wie Aktivitätstracker oder Smartphones können dies unterstützen.

Im regionalen Forschungsverbund AEQUIPA erproben das Informatik-Institut OFFIS, die Universität und die Jade Hochschule in Oldenburg innovative Präventionsmaßnahmen, um die Leistungsfähigkeit von älteren Menschen zu stärken. Die Partner stellen ein Bewegungsprogramm aus Übungen zusammen, deren Effektivität in Studien bereits nachgewiesen wurde. Digitale Assistenten erinnern die Nutzer an die Übungen, geben ein Feedback und motivieren die Zielgruppe somit zu regelmäßigen Anwendungen. Die Forscher beziehen die Teilnehmer der Studien in die Entwicklung der Geräte mit ein, um auf die spezifischen Bedürfnisse einzugehen und somit auch die Akzeptanz solcher Technologien zu erhöhen.

Das Projekt AEQUIPA wird vom Bundesforschungsministerium gefördert und vom Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie Bremen koordiniert. Weitere Beteiligte sind die Universitäten in Bremen, Chemnitz und Dortmund, das Netzwerk Gesundheitswirtschaft Nordwest sowie das Bremer Zentrum für Sozialpolitik.

OFFIS – Institut für Informatik

Dipl.-Inform. Jochen Meyer, meyer@offis.de

Jade Hochschule, Oldenburg Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen

Prof. Dr. Frauke Koppelin, frauke.koppelin@jade-hs.de
www.aequipa.de

Intelligente Arbeitskleidung warnt vor Fehlbelastung

Individualisierte Prävention von Muskel-Skelett-Erkrankungen

Arbeitnehmer, die in körperlich belastenden handwerklichen Berufen arbeiten, haben ein erhöhtes Risiko für Muskel-Skelett-Erkrankungen wie Rückenleiden oder Kniegelenksarthrose. Eine frühzeitige Prävention kann die Erkrankung verhindern oder zumindest hinauszögern und damit ein längeres körperlich unbeschwertes Berufsleben ermöglichen. Voraussetzung hierfür sind Informationen über die individuellen körperlichen Belastungen während der Arbeit. Dazu entwickelt OFFIS, das Institut für Informatik in Oldenburg, im Verbundprojekt SIRKA einen neuartigen Messanzug, mit dessen Hilfe die Wissenschaftler Bewegungsabläufe und die damit verbundenen körperlichen Belastungen in handwerklichen Berufen messen können.

Der Messanzug lässt sich in die normale Berufskleidung der Arbeitnehmer integrieren, sodass er bei der täglichen Arbeit nicht stört. Seine Sensoren sind klein, leicht und können zusammen mit der Arbeitskleidung sogar in Industriewaschmaschinen gereinigt werden. Die verteilten intelligenten Sensorknoten messen eine Vielzahl von Bewegungsdaten und werten sie lokal aus, was eine unaufdringliche Interaktion mit dem Nutzer ermöglicht. Zum Beispiel warnen sie vor Fehlbelastungen. Der Mitarbeiter kann dann beispielsweise aktiv eine ergonomischere Haltung einnehmen oder die verrichtete Arbeit für einen kurzen Moment unterbrechen.

Auf Basis der erhobenen Daten können Arbeitsmediziner und Physiotherapeuten zusammen mit den Nutzern individuelle Belastungsgrenzwerte festlegen. Durch begleitende physiotherapeutische Maßnahmen helfen sie den betroffenen Mitarbeitern aktiv dabei, Bewegungsabläufe optimal zu gestalten. Auf diesem Wege soll bereits die Entstehung von Berufskrankheiten, die in der Regel erst in der zweiten Lebenshälfte auftreten, verhindert werden. Auf organisatorischer Ebene dienen die Analysen als Ansatzpunkte für neue, passgenaue betriebs- und arbeitsplatzspezifische Konzepte, die Entlastungsphasen bereits in der Arbeitsplanung berücksichtigen. Ein positives Ethikvotum bestätigt, dass Mitarbeiterrechte und Datenschutz dabei jederzeit gewahrt bleiben.

Die Tätigkeiten von Werftarbeitern sind körperlich anstrengend und führen leicht zu Muskel-Skelett-Erkrankungen.

Das SIRKA-Projekt wird vom Bundesforschungsministerium gefördert. Zu den Verbundpartnern zählen Budelmann Elektronik, MEYER WERFT, Johanniter-Unfall-Hilfe, rofa Bekleidungswerk, das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) sowie das INAP/O-Institut der Hochschule Osnabrück.

OFFIS – Institut für Informatik

Christian Lins, M.Sc.
Telefon 0441 9722-290
christian.lins@offis.de
www.offis.de



Aussteller
2016

Halle 2
Stand A08



Orientieren mit Gefühl — der Gürtel navigiert



Susan Wache demonstriert den Navigationsgürtel: Ob beim Wandern oder bei einer Städtetour – der Gürtel zeigt ihr über Vibrationen zuverlässig den Weg zum gewünschten Ziel.

Am Anfang stand die Frage: Kann der Mensch einen neuen Sinn lernen, zum Beispiel Magnetismus? Die Kognitionswissenschaftler der Universität Osnabrück experimentierten mit der Übertragung verschiedener Reize auf taktile Systeme und fanden eine praktische Anwendung: Ein taktiler Gürtel als intuitives Navigationsgerät zeigt über Vibrationen den Weg zum gewünschten Ziel an.

Von Christina Amrhein-Bläser

Bei der Idee ist es nicht geblieben. Ende 2015 gründeten Susan Wache, Silke Kärcher und Jessica Schwandt aus der Universität Osnabrück heraus das Unternehmen feelSpace GmbH, um den Navigationsgürtel auf den Markt zu bringen. Über Bluetooth ist er an ein Smartphone mit dazugehöriger Navigations-App gekoppelt. Wenn Träger des Gürtels geradeaus gehen sollen, spüren sie vorne am Bauch ein leichtes, unaufdringliches Vibrieren. Auf diese Weise kann entsprechend jede Richtung angezeigt werden. »Der große Vorteil dabei ist, dass Augen, Ohren und Hände frei bleiben«, erläutert Susan Wache. »Wir müssen keine Landkarte mehr drehen und wenden, Ansagen lauschen oder ständig aufs Smartphone schauen.« Insofern erleichtert der Gürtel das Erreichen eines Zielortes und mindert das Risiko im Verkehr.

Interessenten gibt es viele. Auf der CeBIT 2015 und durch zahlreiche Presseberichte knüpften die Gründerinnen viele wertvolle Kontakte zu Verbänden für Blinde und Sehbehinderte sowie zu Produktionsbetrieben. Doch nicht nur Menschen mit eingeschränkter Seh- und Hörfähigkeit könnten davon profitieren, meint Susan Wache, sondern auch Touristen bei Stadttouren oder Wanderungen. »Ich habe eine Kompaktsversion des Gürtels selbst sechs Monate lang getragen«, schildert die Kognitionswissenschaftlerin ihre Erfahrungen. »Ich habe mich

schnell daran gewöhnt, ein Feedback zu erhalten, wie ich mich im Raum bewege und orientiere. Das hat meine Wahrnehmung sensibilisiert und mir Sicherheit gegeben. Ich musste weniger Gedanken auf die Navigation lenken.«

Unterstützt vom EXIST-Gründerstipendium, ist der neue Prototyp mit flacherem Design und optimierter Funktion gerade fertig gestellt worden und soll nun in Kleinserie gefertigt werden. Eine ganz andere Herausforderung ist es für die Wissenschaftlerin, sich in das unternehmerische Denken einzuleben. »Welche Kenntnisse muss ich mir aneignen? Wann benötige ich die Expertise anderer? Wo liegen Fallstricke? Das müssen wir alles lernen«, berichtet Susan Wache von ihren ersten Monaten als Unternehmerin. Entscheidend für den Erfolg seien viele Kleinigkeiten, dazu zähle auch die Aufgabenverteilung und Zusammenarbeit im Team. »Das hat sich bei uns dreien sehr gut gefügt«, ist Susan Wache überzeugt. In die Zukunft blickt sie optimistisch: »Wir gehen guten Mutes voran. Wir reden nicht nur, sondern handeln – und wenn es Probleme gibt, dann lösen wir sie.«

feelSpace GmbH
Susan Wache, M.Sc.
info@feelspace.de
www.feelspace.de

CeBIT

**Aussteller
2016**

Halle 6
Stand A18

Moderne Technik inspiriert Videokünstler

Betrachter interagieren
mit Video-Installation



Wenn die Betrachterin des digitalen Kunstwerks sich nach vorne oder seitwärts bewegt, dann ändern sich auch die Details und Perspektiven im Bild.

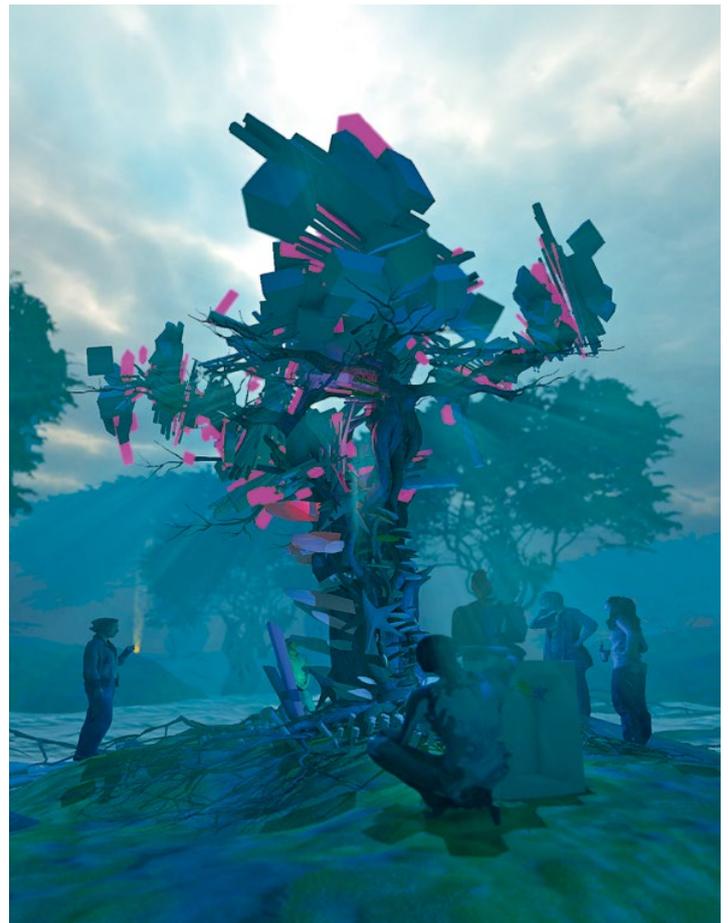
Der Betrachter bleibt vor dem dreidimensionalen Bild stehen. Er sieht einen Baum auf dem Gipfel eines Hügels. Überraschend gerät das Szenario in Bewegung. Je nach Kopfbewegung und Abstand des Zuschauers verändern sich die Details – er kann mit dem digitalen Kunstwerk dynamisch interagieren. Durch virtuelle Realität verschmelzen Technik und Kunst miteinander.

Die interaktive Video-Installation »Objektiv« von Jens Isensee, Absolvent der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig, erweitert den Bildbegriff in der Kunst auf unerhoffte Weise. Computerhardware inszeniert eine surreale Situation, ein Sensor verfolgt die Kopfbewegungen des Betrachters. Sie werden als Bewegungen und Perspektivwechsel in den virtuellen Raum übertragen.

Zunächst ist der Blick des Zuschauers auf den Baum fixiert. Er kann auf ihn zu sowie um ihn herum gehen und sich umsehen. Langsam erblickt er

menschliche Silhouetten. Sie rufen dem Betrachter seine Perspektive ins Bewusstsein. Tritt er näher heran, erkennt er organische Strukturen auf der Baumstammoberfläche, die sich wandeln, einfärben und an Intensität zunehmen. So gewinnt das Szenario eine Plastizität, die in der aktiven Mitgestaltung des Betrachters seinen Ursprung hat. Das gelingt dem Künstler, indem er den zutiefst selektiven Charakter menschlicher Wahrnehmung visualisiert, welche die Illusion einer objektiven Wirklichkeit erst generiert.

Jens Isensee
www.jensisensee.de
**Absolvent der Hochschule für Bildende Künste
Braunschweig**
presse@hbk-bs.de



Je länger ein Zuschauer den virtuellen Baum betrachtet, desto farbiger wird er und Triebe beginnen zu wachsen, die nach einiger Zeit die Umgebung überwuchern.

Spontanhelfer, Stimmungen und Gerüchte

Soziale Medien in Krisensituationen

Soziale Medien wie Facebook und Twitter spielen in Krisensituationen und bei Großeinsätzen wie etwa bei Überschwemmungen oder Anschlägen zunehmend eine wichtige Rolle. Dabei ist ihr Einfluss sehr vielfältig: Zum Beispiel organisierten sich auf diesem Wege Spontanhelfer bei der Flutkatastrophe in Dresden, Betroffene liefern als eine Art »Social Sensor« wichtige Vor-Ort-Information, es werden Lageinformationen und Gerüchte ausgetauscht, Einsatzkräfte und politische Entscheider kommentiert und bewertet. Damit entfalten soziale Medien eine sehr eigene Stimmungsdynamik. Aus diesem Grund wird der adäquate Umgang mit diesen Medienkanälen in solchen Szenarien immer wichtiger für Akteure wie etwa Hilfsorganisationen.

In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Verbundprojekt K3 (Bereich Zivile Sicherheit) erforscht das Forschungszentrum L3S der Leibniz Universität Hannover neue Ansätze zum verbesserten Informationsfluss bei Großeinsätzen. In Zusammenarbeit mit den Hilfsorganisationen Johanniter-Unfall-Hilfe, Arbeiter-Samariter-Bund und Deutsches Rotes Kreuz sowie anderen Partnern aus Forschung und Industrie richtet das L3S den Fokus vor allem auf soziale Medien. Innovative IT-Methoden wie Informationsfilterung und -aggregation sowie das Erkennen von Falschinformationen in sozialen Medien bilden hier wichtige Bausteine.

Zusätzlich wird im Projekt besonderer Wert auf eine genaue Feldbeobachtung und eine enge Integration zwischen technischen und organisatorischen Lösungen gelegt.

Aktuell baut das Forschungszentrum eine Monitoring-Plattform zur Flüchtlingslage auf der Grundlage von Twitter auf. Dabei werden Twitter-Datenströme zu diesem Thema gesammelt, gefiltert, analysiert und geeignet visualisiert. Mit dieser Plattform können Vertreter von Hilfsorganisationen, aber auch politische Entscheider Entwicklungen in der Wahrnehmung der Flüchtlingslage in Europa beobachten und analysieren, unter anderem Trends und Stimmungen, geografische Unterschiede, Themenwandel und stimmungsbeflussende Ereignisse wie etwa die Übergriffe in Köln zum Jahreswechsel.

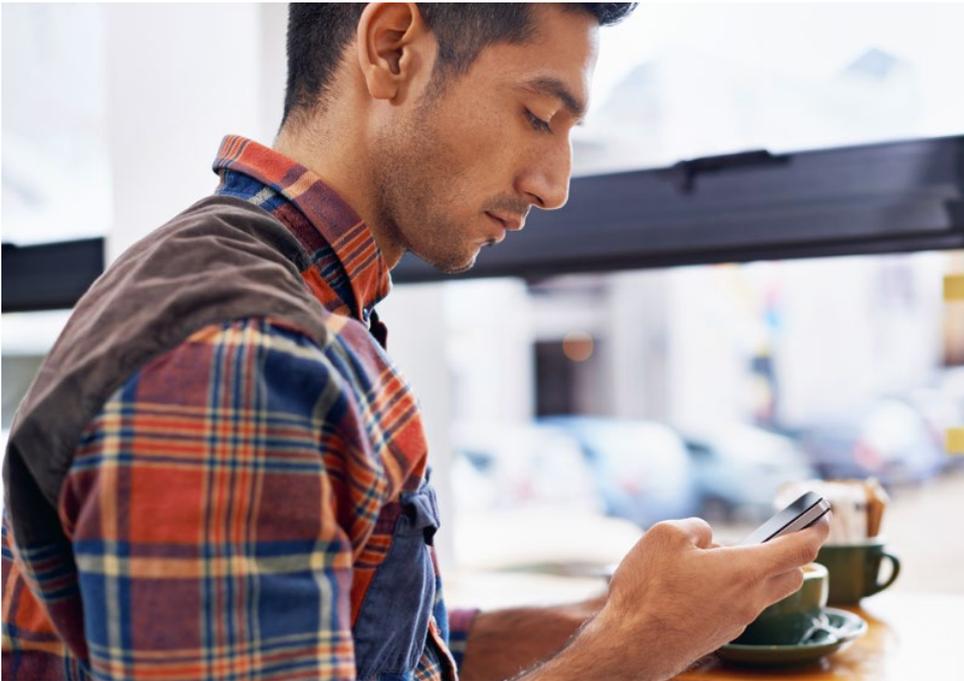
Als konkretes Angebot an Unternehmen, für Anwender oder an potenzielle Kooperationspartner bietet das L3S seine Kompetenz in der Analyse sozialer Medien sowie die konkrete Infrastruktur an, zum Beispiel für den Monitor zur Flüchtlings-situation.

Leibniz Universität Hannover
Forschungszentrum L3S

Dr. Claudia Niedereé
niederee@L3S.de
www.k3-projekt.de

Die Monitoring-Plattform bildet die Flüchtlingslage auf der Grundlage von Twitter ab. Sie kann Hilfsorganisationen und politischen Entscheidern wertvolle Informationen liefern.





Das Smartphone eines jungen Flüchtlings spiegelt seine prekäre Lebenslage wieder als auch den Alltag als normaler Jugendlicher. Die Apps zeigen sein Interesse an Bildung, am Sprachenlernen, an der Wohnungssuche und an der Freizeitgestaltung.

»Internet ist gleich mit Essen«

Die Bedeutung digitaler Medien für junge Flüchtlinge

Wie nutzen unbegleitete minderjährige Flüchtlinge digitale Medien – vor, während und nach der Flucht? Diese Frage steht im Fokus einer deutschlandweiten, explorativen Interview-Studie der Universität Vechta und des Deutschen Kinderhilfswerks mit jungen Flüchtlingen zwischen 15 und 19 Jahren. »Internet ist gleich mit Essen«, setzt ein Teilnehmer den Stellenwert der Internetnutzung mit Grundbedürfnissen wie der Nahrungsaufnahme gleich. Diese Aussage zeigt, dass digitale Medien unverzichtbar für das (Über-)Leben der jungen Flüchtlinge geworden sind, aber auch zum normalen, jugendtypischen Alltag gehören.

Auf der Flucht dienen soziale Netzwerke dazu, Kontakt mit der Familie oder mit Schleusern aufzunehmen, Notrufe abzusetzen und Informationen über Fluchtwege zu erhalten. Der vielfach berichtete Verlust der Mobiltelefone ist fatal, weil damit Telefonnummern und Erinnerungsfotos verlorengehen. Auch während des Aufenthalts in Deutschland spielen digitale Medien für viele Flüchtlinge eine zentrale Rolle, um am sozialen Leben teilzuhaben. Apps sind für die Kommunikation mit der fernen Familie, mit anderen jungen Flüchtlingen und neuen Freunden, mit pädagogischen Fachkräften sowie zum Erlernen der Sprache und zur Informationsbeschaffung essenziell. Profile in sozialen Netzwerken stellen aber auch hochrelevante Formen der Selbstverortung dar, da sie angesichts der Fluchterfahrungen die eigene Herkunft, Sehnsüchte und Bindungen dokumentieren.

Im Widerspruch zur hohen Bedeutung digitaler Medien steht hingegen der begrenzte Zugang dazu, zum Beispiel in den Betreuungseinrichtungen. Alle Studienteilnehmer haben ihr Interesse an Informationen zum Asylverfahren und zur Orientierung in Deutschland bekundet, jedoch sind ihnen speziell für sie entwickelte, fachspezifische digitale Angebote nahezu unbekannt. In den Einrichtungen können die jungen Flüchtlinge Internet und Computer oft nur eingeschränkt nutzen – teils aus technischen und finanziellen, teils aus erzieherischen Gründen. Dabei kommunizieren sie auch mit den pädagogischen Fachkräften über digitale Medien. Die Jugendlichen geben deshalb jeden Monat den Großteil ihres Budgets für Prepaid-Internetflatrates und Telefongebühren aus.

Die Ergebnisse der Studie sind im Dezember 2015 in der Berliner Landespressekonferenz vorgestellt worden. In dem Zusammenhang hat das Kinderhilfswerk politische Forderungen, auch an die Mobilfunkindustrie, aufgestellt.

Universität Vechta
Department I – Soziale Arbeit

Prof. Dr. Nadia Kutscher
Lisa-Marie Kreß, M.A.
Telefon 04441 15-628
nadia.kutscher@uni-vechta.de

Interesse an Technik wecken

Pädagogen kooperieren mit Ingenieuren

Um qualifizierten Nachwuchs für technische Berufe zu gewinnen, gibt es an der Leibniz Universität Hannover eine außergewöhnliche Kooperation: Der Sonderforschungsbereich (SFB) 653 mit seinen zehn Instituten aus den Bereichen Maschinenbau und Elektrotechnik sowie das Institut für Sonderpädagogik wollen Lehramtsstudierende, Schülerinnen und Schüler an technische Fragestellungen heranführen. Ziel des Projektes ist es, den Kindern eine mündige Teilhabe an einem technologisierten Gesellschaftsleben zu ermöglichen sowie angehende Lehrkräfte für den Bedarf der Wirtschaft an Fachpersonal zu sensibilisieren.

Im Kooperationsprojekt erarbeiten sich die Studierenden des Fachs Sachunterricht an Förder- und inklusiven Schulen die technischen Entwicklungen des Sonderforschungsbereichs 653. Im SFB entwickeln die Forscher Produktionstechniken für »gentelligerte Bauteile«. Diese können ihren Zustand eigenständig überwachen und bei Bedarf selbstständig eine Inspektion veranlassen. So lassen sich zum Beispiel Unfälle durch Ermüdungsbruch vermeiden.

Auf dieser Basis denken sich die Studierenden alltagsnahe Problemsituationen und Rahmengeschichten aus, anhand derer sich die Schüler in die grundlegende Produktionstechnik hinein-denken können. Beispiel: Wie kann man verhindern, dass ein Fahrgeschäft im Freizeitpark wegen eines defekten Bauteils geschlossen ist? Durch eigene Erfindungen, die sie mithilfe von Materialien der Netzwerkstatt »einfallsreich« gestalten, sollen die Schüler die Aufgabe selbstständig bewältigen. Der Erfolg dieser Vorgehensweise wird überprüft, indem Schüler der Mittelstufen ihre Erfahrungen als Tutoren an Grundschüler weitergeben.

Leibniz Universität Hannover Institut für Sonderpädagogik

Prof. Dr. Claudia Schomaker
Telefon 0511 762-17328
claudia.schomaker@ifs.phil.uni-hannover.de



Eine Lehramtsstudentin versucht mit einem Schüler, eine technische Aufgabe kreativ zu lösen.



Das Feedbacksystem hilft Mitarbeitern dabei, neue komplexe Prozesse leichter zu erlernen.

Arbeitsplatznahes Lernen für Industrie 4.0

Innovatives Lehrkonzept an virtuellen Maschinen

Effiziente Produktionssysteme bestehen nicht nur aus Maschinen. So liegt auch bei der Umsetzung der Industrie 4.0 die zentrale Herausforderung darin, Menschen und Maschinen für eine effiziente Wertschöpfung bestmöglich miteinander zu verbinden. Dafür ist es notwendig, dass die Beschäftigten geeignete Qualifikationen haben und die Technologie intuitiv zu bedienen ist. Mit diesem Ziel entwickeln das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen und das Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung der Leibniz Universität Hannover gemeinsam Lösungen für die unternehmensindividuelle Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen.

Hierfür haben die Pädagogen und Ingenieure ein innovatives Konzept zur Aus- und Weiterbildung im Bereich der Zerspanung sowie einige Prototypen entwickelt. Zu letzteren zählen eine virtuelle Maschine und ein Feedbacksystem für die intuitive Feinabstimmung. Blended-Learning-Elemente, spielerische Elemente sowie Augmented Reality werden zu einer Mischung aus Präsenzlernen und E-Learning verknüpft, um die Weiterbildung zeitlich und räumlich flexibel sowie individuell zu gestalten. Beschäftigte können sich beispielsweise über Lern-Apps und virtuelle Maschinen komplexe Prozesse aneignen.

Für die Testphase wird das Konzept bei mittelständischen Praxispartnern implementiert und begleitend erforscht. Dadurch wollen die Wissenschaftler das Konzept zu einer Art Werkzeugkasten weiterentwickeln, der dann ressourcenschonend auch in anderen Unternehmen eingesetzt werden kann.

Leibniz Universität Hannover Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung

Dr. Petra Köster
Prof. Dr. Julia Gillen
Telefon 0511 762-4020
petra.koester@ifbe.uni-hannover.de

Virtuelle Fertigungsplanung real umsetzen

Digitale Fabrik unterstützt ganzheitliche Produktentwicklung

Die Simulation von komplexen Fertigungsprozessen war bislang aufwendig und kostenintensiv. Neue Möglichkeiten bietet das Labor »Digitale Fabrik« der Hochschule Hannover, das die ganzheitliche Produktentwicklung von der ersten Idee bis zur Herstellung unterstützt: Studierende oder Firmen können kostengünstig und in kürzester Zeit eine Fertigung virtuell konstruieren, planen, simulieren und – das ist das Besondere – auch real bauen. Ein Schwerpunkt liegt auf den Bereichen Mobilität, regenerative Energien und nachhaltige Produktionstechnik.

Nach der Modellierung der 3D-CAD-Modelle am Rechner werden die einzelnen Fertigungsschritte bis hin zur Programmierung der Werkzeugmaschinen und Handhabungsroboter virtuell simuliert. Dann stellen 3D-Drucker aus Kunststoff (Rapid Prototyping) Modelle der Produkte und Produktionssysteme im verkleinerten Maßstab her. Für die reale Fertigung werden diese mit Motoren, Sensoren und einer eigenen Steuerung ausgestattet. Dadurch können Anwender praxisorientiert an die neuen Themengebiete herangeführt werden und unmittelbar innovative Lösungen in das Fertigungssystem integrieren, zum Beispiel eine neuartige vernetzte Bauteilerkennung mittels Laser.

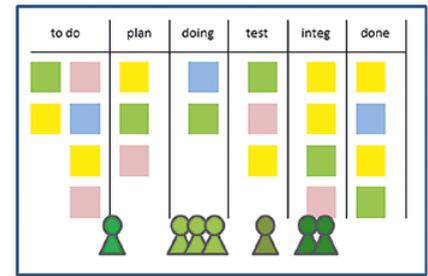
Das Labor bietet kleinen und mittleren Unternehmen, die diese ganzheitliche Produktentwicklung in ihrem Unternehmen realisieren möchten, Workshops zu den relevanten Themengebieten an, um die Mitarbeiter auf die neuen Anforderungen von Industrie 4.0 vorzubereiten. Außerdem ist das Labor sehr an neuen Kooperationen für Forschungs- und Technologietransferprojekte interessiert.

Hochschule Hannover Labor Digitale Fabrik

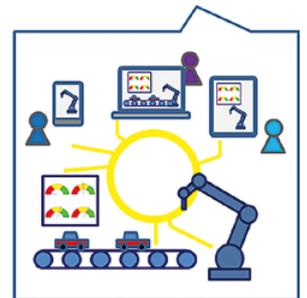
Prof. Dr.-Ing. Paul Diersen
Telefon 0511 9296-1330
paul.diersen@hs-hannover.de
www.f2.hs-hannover.de/Organisation/Labore/
Digitale-Fabrik-und-Produktentwicklung



Zwei Studenten entwickeln eine flexible Fertigungszelle mit zwei Robotern für Fahrzeugkomponenten.



Agile Methoden wie zum Beispiel ein Kanban-Board (oben) vereinfachen und beschleunigen Entwicklungsprozesse für Industrie 4.0.



Bedürfnisse des Nutzers im Fokus

Chancen der agilen Softwareentwicklung

Die Softwareentwicklung ist im Umbruch. Immer mehr Menschen nutzen Smartphones und Tablets, in Zukunft werden auch zunehmend »Dinge« Software enthalten – zum Beispiel Heizungsthermostate oder Kühlschränke. Agile Entwicklungsmethoden (Scrum, Kanban, Lean) haben in vielen Bereichen die klassischen, eher langwierigen Vorgehensmodelle abgelöst. Das Ziel ist, den Entwicklungsprozess flexibler, schlanker und schneller zu machen und dabei die Bedürfnisse des Nutzers stärker zu berücksichtigen. Im Zuge von Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge ergeben sich neue Chancen und Herausforderungen.

Der Fachbereich Technik der Hochschule Emden/Leer hat in Kooperation mit der Universität in Sevilla und regionalen Unternehmen pragmatische Methoden entwickelt, die die bisherigen agilen Methoden erfolgreich erweitern. Dabei gibt es Bereiche, die neu zu denken und etablieren sind:

Agile User Experience Integration: Die Mensch-Maschine-Interaktion muss stärker im Entwicklungsprozess verankert werden, damit der Benutzer die Anwendungen besser versteht, effizienter und mit einem positiven Gefühl nutzen kann.

Agile Big Picture: Durch die steigende Komplexität muss die Gesamtdarstellung des zukünftigen Systems klar und einfach erfolgen, damit alle Projektbeteiligten den jeweiligen Entwicklungsstand stets deutlich erkennen können.

Agile Dokumentation: Angesichts der Komplexität sowie der Anforderungen an die Systemsicherheit wird die Softwaredokumentation immer wichtiger. Sie muss effektiv gestaltet werden, einfach und schnell zu nutzen sein.

Hochschule Emden/Leer Fachbereich Technik

Prof. Dr. Jörg Thomaschewski
Dr. Jens Hellmers
Eva-Maria Schön, M. Sc.
joerg.thomaschewski@hs-emden-leer.de

Transferstelle: Telefon 04921 807-7777



Thermoplast-Spritzgießmaschinen, die zum Beispiel Legosteine fertigen, liefern riesige Datenmengen pro Sekunde. Für eine effiziente Prozesssteuerung müssen diese Daten sinnvoll gefiltert und verarbeitet werden.

Aus Datenfluten wertvolle Informationen filtern

Neue Informationssysteme für effiziente Fertigung

Legosteine kennt wohl jeder, aber die wenigsten verbinden mit dem beliebten Spielzeug ein Hightech-Produkt. Die Steine werden in einem komplexen Verfahren der Kunststofftechnik auf Tausendstel Millimeter genau gefertigt. Die Produktionsmaschinen liefern in einer typischen Fabrik täglich rund 200 Milliarden Zahlenwerte, in denen sich Informationen zur Qualität, Farbe, Festigkeit, Oberflächengüte und Passgenauigkeit verbergen. Solche Informationen werden bei nahezu allen Produktionsprozessen benötigt, um den Kunden nur beste Qualität zu liefern. Doch die Datenmenge ist zu groß, als dass Menschen sie bewerten könnten. Wie schafft man es, die Datenflut sinnvoll zu reduzieren und trotzdem das »Informationsgold« darin zu schürfen?

Die Arbeitsgruppe »Manufacturing Intelligence« an der Jade Hochschule in Wilhelmshaven entwickelt neue Informationssysteme, um die Fertigung in Echtzeit noch besser zu steuern und zu kontrollieren. Die Wirtschaftsinformatiker unterscheiden dabei zwei Arten von Maschinendaten: Signale und Ereignisse. Aus Signalen wie Forminnendruck, Temperatur oder Vorschubgeschwindigkeit müssen signifikante Merkmale extrahiert werden. Das ist vergleichbar mit der Wiedergabe von Musik: Auf Tonaufnahmen belegt Musik viel Speicherplatz, sie lässt sich aber auch jederzeit über ein einfaches

Notenblatt reproduzieren. Die Aufgabe der Wissenschaftler ist es, aus der »Musik« der Maschinen eine Art »Notenblatt« zu konstruieren.

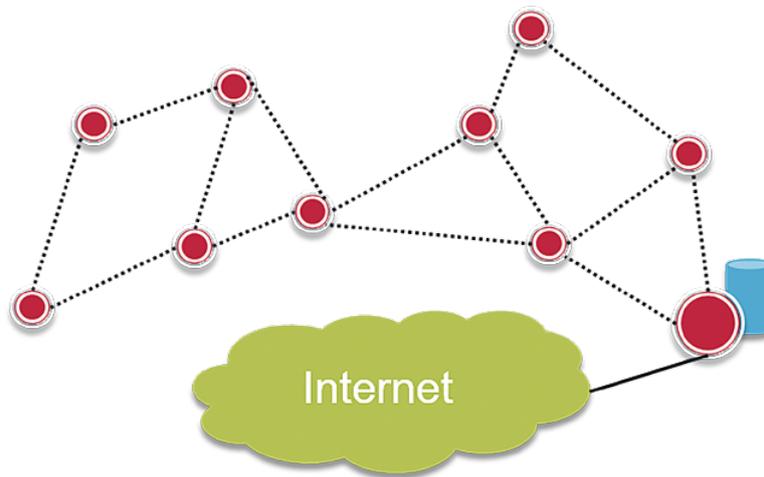
Die zweite Art von Daten, die Ereignisse, spiegeln Vorkommnisse innerhalb einer Maschine wider. Beispielsweise ist »der Druck über 500 bar gestiegen« oder »die Form mit Kunststoffmasse gefüllt«. Die Ereignisse sind wie die Buchstaben einer »Sprache«. Die Forschergruppe arbeitet daran, aus dieser »Sprache« einer Maschine sinnvolle Wörter und Sätze zu erkennen, anhand derer sich normale von kritischen Vorgängen während der Fertigung unterscheiden lassen. Zusammen mit deutschen sowie internationalen Wissenschaftspartnern leistet die Arbeitsgruppe »Manufacturing Intelligence« Beiträge zu einer hochwertigen Fertigung, die im globalen Wettbewerb konkurrenzfähig sein kann. Neue Kooperationspartner sind willkommen.

Jade Hochschule, Wilhelmshaven
Abteilung Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr.-Ing. Christoph Wunck
wunck@jade-hs.de

Transferstelle: Telefon 04421 985-2211





Drahtlose Sensornetze bestehen aus vielen Sensorknoten, die Daten und Messwerte aufnehmen und zu einer zentralen Stelle weiterleiten. Dort werden die Daten ausgewertet und/oder über das Internet verteilt.

Zuverlässigkeit im Internet der Dinge

Drahtlose Sensornetze für vielfältigste Anwendungen

In Zukunft werden immer mehr Gegenstände kommunizieren können und somit zumindest theoretisch in der Lage sein, Teil des globalen Internets zu werden – woraus sich die Idee des »Internet of Things« (IoT) ergibt. So lassen sich beispielsweise Wohnungsgeräte wie Heizung, Kühlschrank oder Lichtschalter aus der Ferne kontrollieren und steuern. Damit dies nicht auch Unbefugte tun können, sind entsprechende Gegenmaßnahmen, wie eine ausgeklügelte Verschlüsselung, erforderlich.

Praktikable und zuverlässige IoT-Anwendungen kommen aus dem Bereich der Sensornetze: Hierbei erledigen kleine, räumlich verteilte Computer spezielle Aufgaben und bilden so ein – meist drahtloses – Netzwerk. Das Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund der Technischen Universität Braunschweig hat seit vielen Jahren Erfahrungen in Auslegung, Konzeption, Konfiguration und Erstellung (Hard- und Software) von drahtlosen Sensornetzen und IoT-Komponenten für verschiedenste Einsatzzwecke.

Die Aufgaben sind dabei so vielfältig wie die individuellen Herausforderungen. Bei der Steuerung von Industrieprozessen steht häufig eine schnelle und garantierte Antwortzeit des Systems im Vordergrund. Nachrichten müssen sicher übermittelt werden und Rückmeldungen über getätigte Aktionen innerhalb definierter Zeiten bei einer zentralen Steuereinheit ankommen. Der kommunizierte Messwert »Tank voll« sollte eben rechtzeitig in der Aktion »Ventil schließen« münden.

In vielen anderen Einsatzbereichen ist die Energieversorgung des Sensornetzes von großer Bedeutung: Zum Beispiel überwachen Landwirte zunehmend den Zustand von Pflanzen, Luft und

Boden kontinuierlich (Smart Farming). Sensornetze müssen hier vor allem robust und langlebig sein. Da die Energieversorgung meist über Batterien stattfindet, ist eine besonders energieeffiziente Umsetzung gefragt – schließlich sollen die einmal ausgebrachten Sensornetze auch den kompletten Zyklus von der Aussaat bis zur Ernte überdauern. Interessenten, die Kooperationen in diesem Bereich suchen, können sich gerne an das Institut wenden.

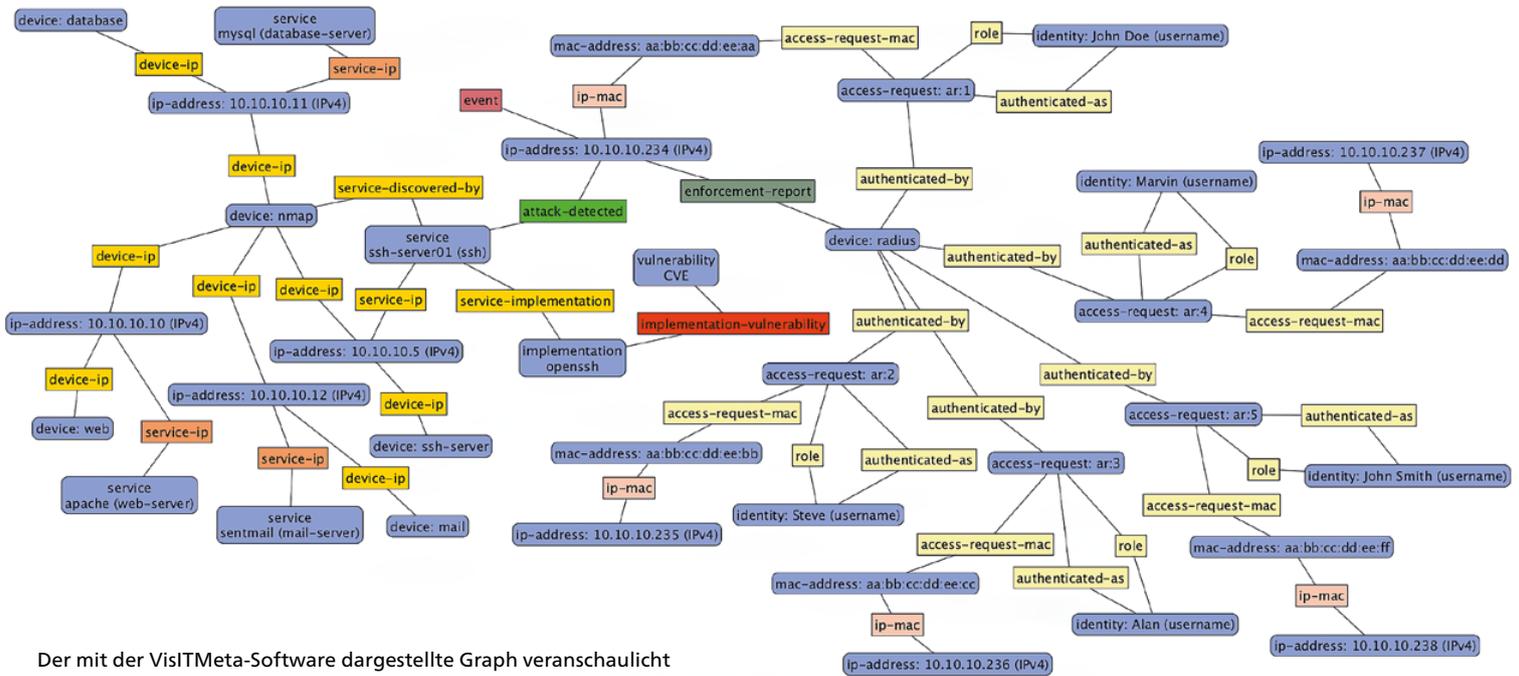
Technische Universität Braunschweig Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

Prof. Dr. Lars Wolf
wolf@ibr.cs.tu-bs.de
Dr. Felix Büsching
buesching@ibr.cs.tu-bs.de

Transferstelle: Telefon 0531 391-4260

INGA ist ein am Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund für die Forschung entwickelter Sensorknoten.





Der mit der VisITMeta-Software dargestellte Graph veranschaulicht die Menge und Art an Information, die bei der Überwachung eines Netzwerkes anfallen kann.

Sicherheit von IT-Netzwerken erhöhen

Bessere Visualisierung – leichtere Überwachung

Zur Überwachung von IT-Netzwerken werden aufgrund ihrer Größe und Dynamik oft viele spezialisierte Analyseprogramme eingesetzt. Ein alternativer Ansatz, damit umzugehen, stellt der Austausch von Sicherheitsinformationen in einem standardisierten Datenformat dar. Dadurch gewinnt ein Administrator ein besseres Bild des Netzes, kann es leichter analysieren und überwachen. Im Idealfall können auf diese Weise sogar zunächst voneinander unabhängig arbeitende Systeme kooperieren. Beispielsweise sammelt ein Gerät zur Zugangskontrolle relevante Informationen über ein neues Gerät, um darauf basierend eine Entscheidung zu fällen.

Die Forschungsgruppe Trust@HsH untersucht seit einigen Jahren in Forschung und Lehre die Sammlung, Auswertung und Analyse solcher standardisierter Daten. Im Forschungsprojekt VisITMeta, gefördert durch das Bundesforschungsministerium, haben die Wissenschaftler mit Unternehmens- und Forschungspartnern eine gleichnamige Software zur Visualisierung entwickelt. Diese bietet einem Sicherheitsverantwortlichen einen umfassenden Überblick über die Vorgänge und Zustände im Netzwerk. Diese leichte und kostengünstige Alternative eignet sich gerade für kleine und mittlere Unternehmen.

Die Visualisierung stellt dabei die standardisierten Informationen der verschiedenen Komponenten sowie ihre Beziehungen untereinander als Graph

dar. Der Nutzer kann sich die zeitliche Abfolge der aufgezeichneten Zustände und Änderungen zwischen zwei Zeitpunkten anzeigen lassen und somit die Gründe für bestimmte Situationen oder Veränderungen besser nachvollziehen. Um die Analyse weiter zu erleichtern, lassen sich verschiedene Daten, je nach Herkunft oder Typ, anhand von Form und Farbe visuell unterscheiden.

Zusätzlich ist es möglich, relevante Elemente über eine Suchfunktion hervorzuheben. Die Software erlaubt weiterhin, dank einer modularen Architektur auf Basis des offenen Standards IF-MAP, die Einbindung von externen Steuerungssystemen oder alternative Visualisierungen. Beispielsweise kann ein Nutzer das System über die Gestensteuerung Leap-Motion bedienen oder sich auf mobilen Geräten (Tablets) ansehen. Somit erhält der Anwender vielfältige Möglichkeiten, Daten zu analysieren und die Vorgänge im Netz einfacher zu überwachen.

CeBIT

Aussteller
2016

Halle 6
Stand A18

Hochschule Hannover
Fakultät IV, Abteilung Informatik

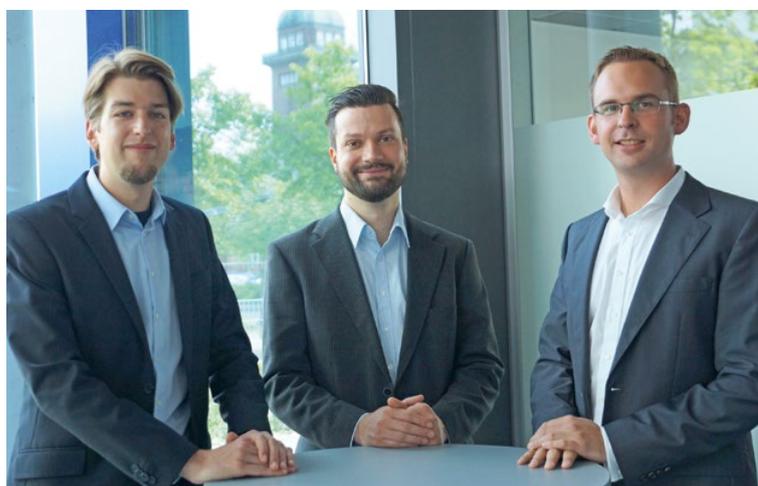
Leonard Renners, M.Sc.
Bastian Hellmann, M.Sc.
bastian.hellmann@hs-hannover.de
Prof. Dr. Volker Ahlers
volker.ahlers@hs-hannover.de

Thematische Karten für Manager

Ein großes Unternehmen ist wie eine kleine Stadt: ein gewachsenes, vernetztes Gebilde, das sich ständig verändert und dessen Entwicklung gesteuert werden will. Doch wie lassen sich dazu komplexe Informationen für die Kommunikation und Zusammenarbeit am besten veranschaulichen? Das ist das Ziel des Start-ups vGen GmbH.

Eine typische Fragestellung im Unternehmen ist zum Beispiel: Welche Abteilung nutzt für welche Aufgaben welche Software?« Die Antwort darauf steckt häufig in umfangreichen Tabellen, die für die Verarbeitung durch Computer gut geeignet sind, nicht aber für die Kommunikation zwischen Menschen. In der Stadtplanung haben sich zu diesem Zweck thematische Karten wie zum Beispiel Katasterkarten bewährt. »In Forschungsprojekten haben wir erkannt, dass sich solche Visualisierungstechniken auch hervorragend für Unternehmen eignen«, beschreibt Dr. Philipp Gringel die Anfangsidee für das Start-up. Im Februar 2016 hat er mit seinen Kollegen Dr. Christian Dänekas und Dr.-Ing. Steffen Kruse die vGen GmbH als Ausgründung der Universität Oldenburg realisiert – unterstützt von einem EXIST-Stipendium.

Aus ihrer Projekt- und Forschungstätigkeit am OFFIS-Institut wissen die Informatiker um die Komplexität des Informationsmanagements. Die Erstellung korrekter und hochwertiger Visualisierungen sowie deren Pflege und Aktualisierung, zum Beispiel für regelmäßige (Echtzeit-)Reports, sind bisher schwierige und zeitaufwendige Tätigkeiten. Vorhandene Produkte sind meist teure, sehr spezifische Insellösungen. Hier bieten die Gründer eine innovative Lösung: Ihre Software erzeugt vollautomatisch hochwertige Visualisierungen aus komplexen Daten und ergänzt die bereits eingesetzten Werkzeuge und Arbeitsabläufe des Informationsmanagements.



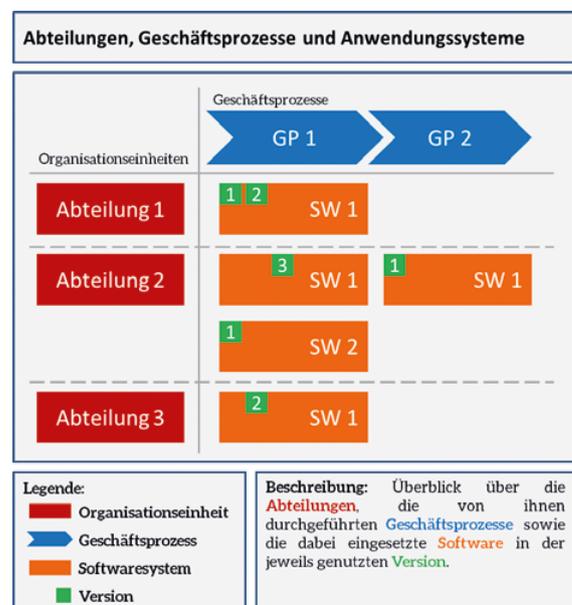
Dr. Christian Dänekas (von links), Dr.-Ing. Steffen Kruse und Dr. Philipp Gringel — drei Unternehmensgründer mit dem Blick für gute Visualisierungen

»Mehrere Personen können dabei gleichzeitig mit den Visualisierungen interagieren«, hebt Philipp Gringel einen der Vorteile hervor. Fragestellungen lassen sich genau und zuverlässig beantworten, um nachvollziehbare Entscheidungen zu fällen. »Unsere Kunden können im Team schnell Zusammenhänge auf Basis der vorhandenen Daten erkennen, Alternativen diskutieren und planen, ohne erst umständlich mit Rohdaten hantieren zu müssen«, erläutert der Gründer. Gleichzeitig bleibt bei der automatischen Erzeugung der Visualisierungen die Verbindung zur Datenbasis erhalten, so dass bei Detailfragen jeder Zeit auf diese zurückgegriffen werden kann.

vGen GmbH
 Dr. Philipp Gringel
 philipp@vgen.de
 www.vgen.de



**Aussteller
 2016**
 Halle 5
 Stand A36



Die innovative Software gibt in diesem Beispiel einen Überblick über die Abteilungen (rot), die von ihnen durchgeführten Geschäftsprozesse (blau) sowie die dabei eingesetzte Software (gelb) in der jeweils genutzten Version (grün).

Vernetzte Systeme auf Basis großer Datenmengen

Cloudbasierte Anlagenüberwachung steigert Ressourceneffizienz

Scara-Roboter



Delta-Roboter



Regalbediengerät

In der Modellfabrik lassen sich typische Handhabungsprozesse im Laborumfeld darstellen und Verfahren optimieren.

Die Individualisierung von Produkten und steigende Anforderungen an die Ressourceneffizienz sind starke Trends in der modernen industriellen Produktion. Damit wächst auch der Bedarf an Flexibilität, sodass die fertigende Industrie einem tiefgreifenden Wandlungsprozess unterliegt, der allgemein unter »Industrie 4.0« beschrieben wird. In der »intelligenten« Fabrik sollen diese Ziele durch Digitalisierung und Vernetzung erreicht werden. Schon heutzutage sind in automatisierten Produktionsanlagen alle wesentlichen Module und Komponenten miteinander vernetzt. So werden beispielsweise die Bewegungsvorschriften für Roboter oder Sensormesswerte bei hohen Datenraten in Echtzeit übertragen.

Das Institut für Mechatronische Systeme (imes) der Leibniz Universität Hannover untersucht, wie sich aus der Fülle der entstehenden Daten Informationen über den aktuellen Anlagenzustand oder weitere Prozessgrößen gewinnen lassen. Derzeit wird ein Datenverarbeitungskonzept entwickelt und prototypisch umgesetzt, das auf der dezentralen Analyse sehr großer Datenmengen (Big Data) basiert. Dieses Konzept soll dazu eingesetzt werden, die Prozesse kontinuierlich zu überwachen sowie den aktuellen Energiebedarf abzuschätzen.

Die Ingenieure wollen zudem Methoden entwickeln, um Maschinen- oder Produktschäden vorherzusagen und vorbeugende, belastungsgerechte

Instandhaltungsmaßnahmen zu planen. Weitere Verfahren sollen Prozessabläufe optimieren und den Energiebedarf verringern. Für diese Zwecke nahm das imes im November 2015 eine Modellfabrik in Betrieb. Mit Hilfe dieser Anlage lassen sich typische Handhabungsprozesse im industriellen Laborumfeld darstellen und die gewonnenen Ergebnisse überprüfen. Dabei steht die enge Zusammenarbeit unterschiedlicher Roboter, weiterer Anlagenmodule sowie moderner Steuerungstechnik im Vordergrund.

Das Gemeinschaftsprojekt initiierte das imes mit führenden Industriepartnern aus den Bereichen der Steuerungs- und Antriebstechnik, Systemintegration und der Großserienfertigung. Darüber hinaus bietet Prof. Joel Greenyer vom Fachgebiet Software Engineering der Leibniz Universität Unterstützung. Aufgrund der Übertragbarkeit der entwickelten Ansätze auf verschiedene Fertigungseinrichtungen und Anlagenmodule bieten sich vielfältige Kooperationsmöglichkeiten an, zum Beispiel mit Industriepartnern.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Mechatronische Systeme

Dipl.-Ing. Christian Hansen

Ing. Mauro Riva

Dipl.-Ing. Ilja Maurer

Prof. Dr.-Ing. Tobias Ortmaier

christian.hansen@imes.uni-hannover.de

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig

Technologietransferstelle
→ Jörg Saathoff
Telefon 0531 391-4260, Fax 0531 391-4269
tt@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig

Technologietransfer
→ Prof. Erich Kruse
Telefon 0531 391-9163, Fax 0531 391-9239
e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal

Technologietransfer und Forschungsförderung
→ Mathias Liebing
Telefon 05323 72-7754, Fax 05323 72-7759
transfer@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen

Wirtschaftskontakte
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit
→ Christina Qaim
Telefon 0551 39-33955, Fax 0551 39-1833955
christina.qaim@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover

uni transfer
→ Christina Amrhein-Bläser
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover

Technologietransfer
→ Gerhard Geiling
Telefon 0511 532-2701, Fax 0511 532-166578
geiling.gerhard@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Technologietransfer
→ Prof. Dr. Waldemar Ternes
Telefon 0511 856-7544, Fax 0511 856-7674
waldemar.ternes@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim

Forschungsmanagement und Forschungsförderung
→ Markus Weißhaupt
Telefon 05121 883-90120
markus.weisshaupt@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg

Wissenstransfer und Kooperationen
→ Andrea Japsen
Telefon 04131 677-2971, Fax 04131 677-2981
japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Referat Forschung und Transfer
→ Manfred Baumgart
Telefon 0441 798-2914, Fax 0441 798-3002
manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück /

Hochschule Osnabrück
Gemeinsame Technologiekontaktstelle der Osnabrücker Hochschulen
→ Dr. Gerold Holtkamp
Telefon 0541 969-2050, Fax 0541 969-2041
info@wtt-os.de

Universität Vechta

Geschäftsbereich Forschung
Forschungsmanagement und Transfer
→ Dr. Daniel Ludwig
Telefon 04441 15-642, Fax 04441 15-451
daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für

angewandte Wissenschaften
Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Wissens- und Technologietransfer
→ Dr.-Ing. Martina Lange
Telefon 05331 939-10210, Fax 05331 939-10212
martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer

Wissens- und Technologietransfer
→ Matthias Schoof
Telefon 04921 807-7777, Fax 04921 807-1386
technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover

Stabsstelle Forschung und Entwicklung
→ Elisabeth Fangmann
Telefon 0511 9296-1019, Fax 0511 9296-991019
forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte

Wissenschaft und Kunst
Hildesheim/Holzwinden/Göttingen
Forschung und Transfer
→ Karl-Otto Mörsch
Telefon 05121 881-264
karl-otto.moersch@hawk-hhg.de

Jade Hochschule Wilhelmshaven/

Oldenburg/Elsfleth
Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven

→ Prof. Dr.-Ing. Thomas Lekscha
Telefon 04421 985-2211, Fax 04421 985-2315
thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg

→ Christina Müller
Telefon 0441 7708-3325, Fax 0441 7708-3460
christina.mueller@jade-hs.de

Studienort Elsfleth

→ Dörthe Perbandt
Telefon 04404 9288-4306, Fax 04404 9288-4141
doerthe.perbandt@jade-hs.de



Impressum

Herausgeber:

Arbeitskreis der Technologietransferstellen
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:

Christina Amrhein-Bläser
uni transfer, Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit: Raissa Khattab,
Rieke Koriath, Andreas Menzelmann

Gestaltung: büro fuchsundhase, Hannover

Die Bildrechte liegen bei den genannten
Instituten, außer Foto Seite 7 links:
Landeskriminalamt Nordrhein-Westfalen,
Seite 7 rechts: TAUROB GmbH; Seite 8:
Institut für Regelungstechnik,
Leibniz Universität Hannover; Seite 10:
Jürgen Brinkmann; Seite 15: MEYER WERFT
und Deutsches Forschungszentrum für
Künstliche Intelligenz (DFKI).

Wir danken dem Niedersächsischen
Ministerium für Wissenschaft und Kultur
für die finanzielle Unterstützung.

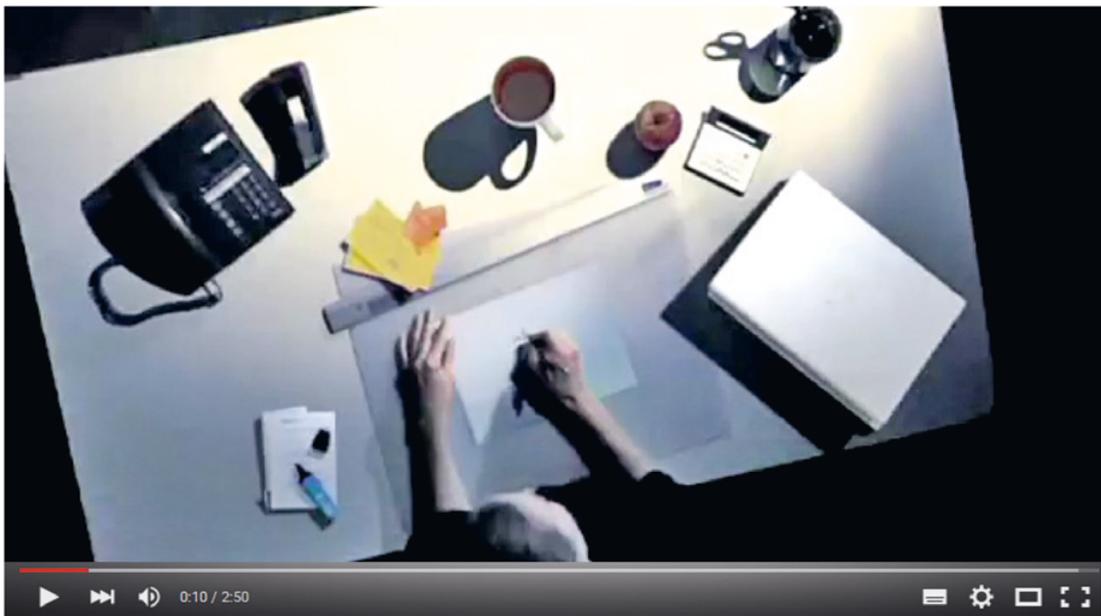
Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier.

Die Online-Ausgaben der bisher
veröffentlichten Technologie-Informationen
niedersächsischer Hochschulen finden Sie
unter www.uni-hannover.de/unitransfer.
Dort können Sie das Magazin auch
kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben:

→ Was uns bewegt – Mobilität, 4/2015
→ Klimawandel – Folgen und
Maßnahmen, 3/2015
→ Stadt, Land, Zukunft, 1+2/2015
→ Die digitale Gesellschaft, 3+4/2014

Meet the experts from the Enterprise Europe Network



Machen Sie den richtigen Zug

Finden Sie den Zugang zu den richtigen Märkten,
Fördermitteln und Kooperationspartnern.